

AALTO-YLIOPISTO
Insinööritieteiden korkeakoulu
Energiatekniikan laitos

Panu Lallukka
Energia-asiantuntijayritysten palvelu- ja liiketoimintamallien kehittäminen ja
riskienhallinta pienten ja keskisuurten teollisuusyritysten tarpeisiin

Diplomityö, joka on jätetty opinnäytteenä tarkastettavaksi diplomi-insinöörin
tutkintoa varten

Espoo 21.8.2013

Työn valvoja: Professori Risto Lahdelma
Työn ohjaaja: Kauppatieteen maisteri Kim Karves

Tekijä Panu Lallukka

Työn nimi Energia-asiantuntijayritysten palvelu- ja liiketoimintamallien kehittäminen ja riskienhallinta pienten ja keskisuurten teollisuusyritysten tarpeisiin

Laitos Energiatekniikan laitos

Professuuri Energiatalous ja voimalaitostekniikka

Professuurikoodi Ene-59

Työn valvoja Professori Risto Lahdelma

Työn ohjaaja Kauppätieteen maisteri Kim Karves

Päivämäärä 21.8.2013

Sivumäärä 100+1

Kieli Suomi

Tiivistelmä

Tämä diplomityö on tehty Karves Energia & Valvonta Oy:lle ja sen tarkoitus on ollut toimia esiselvityksenä pienille ja keskisuurille teollisuusyrityksille suunnattavien palvelu- ja liiketoimintamallien kehittämisprojektitissa. Työn päätaavoitteena oli selvittää, miten energia-asiantuntijayritysten palvelu- ja liiketoimintamalleja tulisi kehittää houkuttelevammiksi ja vastaamaan paremmin pkt-yritysten tarpeita. Tavoitteena oli myös tehdä energia-asiantuntijayritysten palvelu- ja liiketoimintamalleja vertaileva riskianalyysi ja antaa kehitysehdotukset energia-asiantuntijayritysten riskienhallintaan.

Selvitystä varten kerättiin uutta tietoa teemahaastattelujen (9 kpl) avulla suomalaisten pkt-yritysten johdon näkemyksistä energia-asiantuntijayritysten palvelutarjonnasta ja vaihtoehtoisista liiketoimintamalleista sekä päättäjien päätöksentekokriteereistä ja toimintatavoista. Vaihtoehtoisista palvelu- ja liiketoimintamalleista tehtiin kvalitatiivinen riskianalyysi, jonka perusteella luonnosteltiin riskienhallintasuunnitelma ja tehtiin kehitysehdotukset riskienhallintaa varten. Teemahaastattelujen tuloksia peilattiin riskianalyyssissä saatuihin tuloksiin johtopäätöksiä varten.

Pkt-yritysten keskeisin energiatehokkuuteen ja energianhallintaan liittyvä tarve on energiakustannusten säästö ja vasta selvästi vähemmän merkittävänä muut kuten imagohyödyt. Selkeästi tuotteistetut ja rajatut energia-asiantuntijapalvelut, kuten sähköenergianhankinnan kilpailutus ja Motiva-malliset energiakatselmuksot koettiin tarpeellisiksi ja siksi niihin liittyviä palveluita on käytetty tai niiden käyttöä harkitaan useimmissa yrityksissä. Asiantuntijapalveluita tarvittaisiin katselmuksissa havaittujen toimenpiteiden varmistamiseen, suunnitteluun ja toteuttamiseen, energiatukien hakemiseen, energiatehokkuussopimusraportointeihin, järjestelmäkohtaisiin kartoituksiin sekä erilaisiin käyttötarkoituksien tai laajennusten yhteydessä tehtäviin energiatehokkuusselvityksiin. Energiankulutuksen mittaamiseen ja raportointiin liittyviä maksullisia lisäpalveluita ei oltaisi valmiita hankkimaan, mutta niitä edellytetään palveluntarjoajalta energiatehokkuustoimenpiteitä tehtäessä tai esimerkiksi ESCO-palveluiden yhteydessä. Riskit ovat riippuvaisia valitusta palvelu- ja liiketoimintamallista. ESCO-liiketoiminta on projektiliiketoimintaa ja sisältää lähtökohteisesti riskejä, jotka vaativat aktiivisia riskienhallintatoimenpiteitä; energiakatselmuksiliiketoiminnan riskit eivät ole luonteeltaan vastaavia. ESCO-sopimuksissa energia-asiantuntija joutuu usein hyväksymään riskejä, joihin ESCO-toimija ei voi vaikuttaa ja joita ei siksi tulisi hyväksyä. Suurempi riski ei korreloi suurempien tuotto-odotusten kanssa. Projektien ja vastuiden kesto rajoittavat liiketoiminnan kasvattamismahdollisuuksia. Riskienhallintatoimenpiteet tulee priorisoida kustannustehokkuuden perusteella. Yleisesti kustannustehokkain riskienhallintastrategia on riskien välttäminen strategisilla linjauksilla tai sopimusteknisesti.

Johtopäätöksenä keskeisimmiksi ja lupaavimmiksi energia-asiantuntijapalveluiden kehittämistarpeiksi ja mahdollisuuksiksi tunnistettiin: 1. Palveluintegraattorimallin hyödyntäminen kokonaisratkaisujen tarjoamisessa. 2. Alueelliset yhteishankintamallit synergiaetujen saavuttamiseksi. 3. Edunjakomallit vuokrakiinteistöissä toimiville pkt-yrityksille ja kiinteistönomistajille. 4. Järjestelmäkohtaisten täsmäselvitysten tuotteistaminen. 5. Seuranta- ja raportointipalvelut muiden palveluiden osana. 6. Integraatio energiakatselmuksista toimenpiteiden toteuttamiseen (myös ESCO). 7. ESCO-mallin kehittäminen paremmin asiantuntijapalveluihin soveltuvaksi.

Avainsanat Energia-asiantuntijapalvelut, energiatehokkuus, pk-teollisuus, ESCO, riskienhallinta, liiketoiminnan kehittäminen, liiketoimintamalli, palvelumalli

Author Panu Lallukka

Title of thesis Service and Business Model Development and Risk Management of the Energy Expert Companies to Serve the Needs of Industrial SMEs

Department Department of Energy Technology

Professorship Energy Economics and Power Plant Engineering

Code of professorship Ene-59

Thesis supervisor Professor Risto Lahdelma

Thesis advisor Kim Karves, M.Sc. (Econ.)

Date 21.8.2013

Number of pages 100+1

Language Finnish

Abstract

This master's thesis has been done for Karves Energia & Valvonta ltd. and its purpose has been to work as a preliminary study in a service and business model development project designed for industrial SMEs. The main objective of study was to research how the service and business models of the energy expert companies should be designed and developed to be more desirable and to better meet the needs of industrial SMEs. Other objective was to carry out a service and business model benchmarking risk analysis and suggest development proposals for the risk management processes of energy expert companies.

New information was gathered about the opinions of the management of Finnish industrial SMEs on energy expert service offering and on alternative business models via nine semi-structured interviews. Information was also gathered about management's decision making criteria and practices. A qualitative risk analysis about alternative service and business models was carried out, basis of which a draft of risk management plan and development proposals for it were produced. The results of the semi-structured interviews were compared with the results of the risk analysis to produce the final conclusions.

The most important need of the industrial SMEs concerning energy efficiency and energy management is cost reduction and other factors, e.g. image, significantly less important. Explicitly outlined and productized energy expert services, as electricity procurement services and energy audits were experienced valuable, therefore many companies have used or plan using those services. Expert services are needed for planning and implementing measures proposed in energy audit reports, energy subsidy application processes, energy efficiency agreement reporting, system-specific inspections and surveys and also for energy efficiency surveys concerning extensions, rebuilding and change of use projects. Surcharged energy consumption measuring and reporting services are not needed but free complementary measuring and reporting services are required in measures implementation or ESCO projects. Risks are dependent on the chosen service and business model. ESCO business is project business and contains by default risks that require active risk management measures, whereas the characteristics of risks concerning e.g. energy audit business are neither similar nor comparable. ESCO contracts often force energy expert company to accept risks that it cannot affect, thus should not bear. Greater risk does not correlate with higher expected returns. The duration of the projects and liabilities limit the business expansion possibilities. Risk management measures should be prioritized on the basis of cost-effectiveness. Generally the most cost-effective risk management strategy is to avoid risks by strategic alignments or by contractual means.

As a conclusion, following opportunities and development needs concerning energy expert services were recognized as the most prominent ones: 1. Service integrator role utilization in complete solution provision. 2. Regional joint procurement projects for synergies. 3. Benefit sharing models for industrial SME lessees and their lessors. 4. Productization of system-specific investigation and assessment services. 5. Measuring and reporting services as a part of other services. 6. Integration of measures implementation into energy audits (also ESCO). 7. Development of the ESCO model to better suit expert services.

Keywords Energy expert services, energy efficiency, industrial SMEs, ESCO, risk management, business development, business model, service model

ESIPUHE JA KIITOKSET

Tämä selvitys tehtiin Karves Energia & Valvonta Oy:ssä elokuun 2012 ja elokuun 2013 välisenä aikana. Teollisuuden rakenteellinen muutos ja EU:n energiatehokkuusdirektiivin mukanaan tuomat velvoitteet ja mahdollisuudet, kuten laajat tukiohjelmat, tekevät pienistä ja keskisuurista teollisuusyrityksistä energia-asiantuntijapalveluiden tuottajille mielenkiintoisen asiakasryhmän. Lisäksi yhtenäistyvät toimintamallit ja käytännöt luovat edellytykset yhteiseurooppalaisille energia-asiantuntijapalvelumarkkinoille. Tämä tutkimus toimii esiselvityksenä yrityksen osittain Tekesin rahoittamalle kehitysprojektille, jonka tavoitteena on kehittää pkt-yritysten näkökulmasta uusi ja haluttava energia-asiantuntijapalvelumalli, jolla voidaan edistää pk-teollisuuden energiatehokkuutta ja uusiutuvien energianlähteiden käyttöönottoa, mutta jolla toisaalta luodaan edellytykset kasvavalle ja kannattavalle energia-asiantuntijapalveluliiketoiminnalle. Karves Energia & Valvonta Oy:n ja Karves Suunnittelu Oy:n visio on olla toimialueensa halutuin LVIS-korjausrakentamisen ja energiatehostamisen yhteistyökumppani. Tämän työn tarkoitus on omalta osaltaan edistää tuon tavoitteen saavuttamista.

Haluan kiittää Kim ja Kaj Karvesta mahdollisuudesta tämän diplomityön tekemiseen ja mielenkiintoisesta mahdollisuudesta osallistua yrityksen liiketoiminnan kehittämiseen. Lisäksi haluan kiittää projektiryhmääni ja kaikkia työtovereitani viihtyisästä työympäristöstä ja kannustavasta asenteesta. Lisäksi haluan kiittää kaikkia haastattelemani henkilöitä ja heidän organisaatioitaan arvokkaasta panoksesta tämän diplomityön hyväksi. Haluan kiittää tämän työn valvojaa professori Risto Lahdelmaa ja Aalto-yliopiston energiatekniikan laitosta mielenkiintoisista ja motivoivista kursseista ja opinnoista.

Haluan kiittää vanhempiani ja veljiäni siitä, että he ovat aina kannustaneet ja tukeneet minua opinnoissani. Erityisesti haluan kiittää vaimoani, joka on tämän diplomityön tekemisessä ja muutenkin koko yliopisto-opinnoissani tukenut minua ja ollut jakamassa nämä ainutkertaiset vuodet kanssani.

Espoossa 21.8.2013



Panu Lallukka

SISÄLLYSLUETTELO

1.	Johdanto.....	1
1.1	Tutkimuksen tausta	1
1.2	Tutkimusongelma.....	2
1.3	Tutkimuksen tavoite.....	3
1.4	Tutkimuksen rajaukset	3
2.	Aikaisemman tiedon kuvaus.....	4
2.1	Poliittinen toimintaympäristö.....	4
2.1.1	EU:n energiatehokkuusdirektiivi ja Suomen energia- ja ilmastostrategia..	4
2.1.2	Keinot poliittisten tavoitteiden saavuttamiseksi	6
2.2	Pienet ja keskisuuret teollisuusyritykset energian käyttäjinä.....	9
2.2.1	Pk-yritysten määritelmä.....	9
2.2.2	Pkt-yritysten energiataloudelliset lähtökohdat.....	9
2.2.1	Pkt-yritysten energiansäästöpotentiaali	10
2.2.2	Teollisuuskiinteistöjen ja –prosessien energiatalous	12
2.3	Energia-asiantuntijayritysten palvelu- ja liiketoimintamallit.....	15
2.3.1	Osaamisintensiiviset liike-elämän palvelut	15
2.3.2	Energia-asiantuntijapalvelut	17
2.3.3	Energiakatselmukset	18
2.3.5	Ansainta energiansäästöistä	20
2.4	Palvelu- ja liiketoimintamallien kehittäminen	25
2.4.1	Palveluiden kehittäminen, palvelumuotoilu ja -innovaatiot	25
2.4.2	Liiketoimintamallien kehittäminen.....	28
2.4.3	Haasteet energia-asiantuntijapalveluiden kehittämisessä	30
3.	Tutkimusaineisto ja tutkimusmenetelmät.....	32
3.1	Tutkimusaineisto	32
3.2	Tutkimusmenetelmät.....	32
4.	Tutkimustulokset	34
4.1	Haastateltujen pkt-yritysten energiataloudelliset lähtökohdat	34
4.1.1	Kiinteistön ja energiankulutuksen omistajuus	34
4.1.2	Yritysten käyttämät energia-asiantuntijapalvelut	35
4.1.3	Seurattavat mittarit.....	39
4.1.4	Investointistrategia ja päätöksenteko	40
4.1.5	Tietoisuus.....	41
4.2	Haastateltujen pkt-yritysten tarveanalyysi	43
4.2.1	Motivaatiotekijät.....	43

4.2.2	Tunnistetut ongelmat ja perustelut käyttämättömyydelle	45
4.2.3	Kokemuksia	46
4.2.4	ESCO- ja muut rahoitusmallit.....	47
4.3	Tutkimustulosten luotettavuus	48
4.4	Teemahaastattelujen johtopäätökset ja kehitysehdotukset	49
4.4.1	Yleiset johtopäätökset.....	49
4.4.2	Palveluintegraattorimalli.....	49
4.4.3	Yhteishankintamalli	52
4.4.4	Diplomaatti-malli – vuokralainen vs. toimitilojen omistaja	53
4.4.5	Seuranta- ja raportointipalvelut	55
4.4.6	Energiakatselmuksesta toimenpiteisiin.....	56
4.4.7	Tuotteistetut täsmäselvitykset.....	57
5.	Riskienhallinta.....	58
5.1	Yleistä riskeistä	58
5.1.1	Riskianalyysin teoria.....	58
5.2	Riskien arviointi	60
5.2.1	Energiakatselmustoiminnan riskien arviointi	68
5.2.2	Sähköenergian hankintapalveluiden riskien arviointi	69
5.2.3	ESCO-toiminnan riskien arviointi	71
5.2.4	Muiden palvelu- ja liiketoimintamallien riskien arvioinnin tuloksia.....	76
5.2.5	Liiketoimintamallien riskirakenteiden vertailua	78
5.3	Riskienhallinta.....	79
5.3.1	Riskienhallinnan teoria	79
5.3.2	Energia-asiantuntijayritysten riskienhallinta	81
5.4	Riskianalyysin johtopäätökset.....	82
6.	Yhteenveto ja suositukset	83
7.	Lähdeluettelo	86
8.	Liitteet.....	93

MÄÄRITELMÄT

ESCO	<i>Energy Service Company</i> – Palveluliiketoimintamalli, jossa ulkopuolinen energia-asiantuntija toteuttaa energiansäästötoimenpiteitä asiakasyrityksessä ja sitoutuu säästöjen saavuttamiseen takaamalla ne. ESCO-palvelu ja energiansäästöinvestointi maksetaan syntyneillä energiakustannussäästöillä
EPC	ESCO-palvelu – <i>Energy Performance Contracting</i>
ESPC	ESCO-palvelu – <i>Energy Savings Performance Contracting</i>
EK	Elinkeinoelämän keskusliitto
IAS	<i>International Accounting Standards</i> – ks. IFRS
IFRS	<i>International Financial Reporting Standards</i> – kansainvälinen standardi tilinpäätöstietojen julkaisuun
KIBS	Osaamisintensiiviset liike-elämän palvelut – <i>Knowledge Intensive Business Services</i>
LTO	Lämmöntalteenotto (lämmöntalteenottojärjestelmä)
Motiva	Motiva Oy on valtion kokonaan omistama asiantuntijayritys, joka kannustaa energian ja materiaalien tehokkaaseen ja kestävään käyttöön
NPV	Nettonykyarvo – <i>Net Present Value</i>
OCC	<i>Operating Cash Cycle</i> – Käyttöpääoman sitoutumista kuvaava tunnusluku
Pkt-yritys	Pieni tai keskisuuri teollisuusyritys, jossa työskentelee alle 250 työntekijää ja jonka vuosiliikevaihto on enintään 50 milj. euroa tai taseen loppusumma enintään 43 milj. euroa
RRE	<i>Risk Reduction Effectiveness</i> – Riskienhallintatoimenpiteen kustannustehokkuutta kuvaava tunnusluku
SFG	Kasvuvauhti, jonka yritys pystyy rahoittamaan tulorahoitteisesti – <i>Self-financeable Growth</i>
Sitra	Suomen itsenäisyyden juhlarahasto
SWOT	Sisäisiä vahvuuksien ja heikkouksien sekä ulkoisten uhkien ja mahdollisuuksien analysointiin käytettävä analyysimalli – <i>Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats</i>
TEM	Työ- ja elinkeinoministeriö. (Ennen 1.1.2008 kauppaja teollisuusministeriö ja työministeriö)
TPF	Kolmannen osapuolen rahoittama ESCO-malli – <i>Third Party Financing</i>
VTT	Teknologian tutkimuskeskus VTT (–2010 Valtion teknillinen tutkimuskeskus)

1. JOHDANTO

1.1 TUTKIMUKSEN TAUSTA

Energiatehokkuustoimenpiteet ja uusiutuvien energialähteiden käyttöönotto ovat pienille ja keskisuurille teollisuusyrityksille haaste, johon tarvitaan yleensä ulkopuolista tukea resurssien ja osaamisen muodossa. Yritysten omien resurssien käyttö on vahvasti kohdistettu yrityksen kassavirran kasvattamiseen, tuotannon lisäämiseen ja tehostamiseen. Pkt-yrityksille tehdyissä energiakatselmuksissa ja -analyysissä (Motiva Oy, 2013) sekä muissa selvityksissä ja tutkimuksissa (Penttinen, 2009) on löydetty ja raportoitu erinomaisen kannattavia energiatehostamistoimenpiteitä ja investointeja. Selvitetystä ja raportoidusta energiansäästö- ja päästövähennyspotentialista kuitenkin vain noin puolet toteutuu. Tuotantoon liittyvät investoinnit ovat yrityksissä etusijalla, jolloin kannattaviksikaan todetut energiatehokkuushankkeet eivät usein käynnisty. Energiakustannusten ollessa vain murto-osa yritysten kokonaiskustannuksista on ymmärrettävää, että säästötoimenpiteet kohdistetaan suurempiin kulueriin. Toisaalta tätäkin suurempi tunnistettu ongelma on, että energiankäyttöä ja energiatehokkuutta johdetaan ja hallitaan heikosti tai ei lainkaan, jolloin energiatehokkuuden parantamiseen liittyviä mahdollisuuksia tai vaihtoehtoja ei edes selvitetä.

Suurilla teollisuusyrityksillä on usein omat energiaosastonsa tai energiatehokkuuteen ja energiankäytön ympäristövaikutuksiin erikoistuneet asiantuntijansa – lisäksi riittävän suurille teollisuusyrityksille on hyvin tarjolla erilaisia konsulttipalveluita. Konsulttipalkkiot katoavat suuriin budjetteihin. Pk-teollisuusyrityksille tilanne on erilainen. Suurten yritysten hankintamallilla konsulttipalveluiden hankkimiseen sisältyy riski siitä, että liikevaihtoon suhteutettuna suurista selvityskuluista ei välttämättä seuraa vastaavia hyötyjä, jolloin palveluita ei hankita. Toisaalta energia-asiantuntijapalveluiden saaminen pkt-yritysten saataville olisi teollisuuden energiatehokkuuden edistämisen sekä uusiutuvien energianlähteiden laajemman ja nopeamman käyttöönoton näkökulmasta välttämätöntä. Euroopan unionin päästövähennys- ja energiatehokkuustavoitteiden sekä Suomen kansallisen energia- ja ilmastostrategian tavoitteiden toteutumisen näkökulmasta uusilla innovatiivisilla palvelu- ja liiketoimintamalleilla on merkittävä rooli tässä asiassa. Esimerkiksi ESCO-malliin perustuvilla ratkaisumalleilla voidaan joissakin tapauksissa kiertää teollisuusyritysten omat hyvin tiukat takaisinmaksuaikavaatimukset ja saavuttaa sekä palveluntuottajayrityksen että tilaajan näkökulmasta taloudellisesti hyvinkin kannattavia lopputuloksia myös pkt-yrityksissä. Lisäksi energiatehostamistoimenpiteisiin erikoistuvat yritykset tuovat toimenpiteiden toteuttamiseen kustannustehokkuutta, joka osaltaan lyhentää takaisinmaksuaikoja. Tästä syystä hyvin konseptoidulla markkinaehtoisella energia-asiantuntijapalvelulla voidaan nähdä kannattavia energiatehokkuustoimenpiteitä katalysoiva ja siten teollisuuden kilpailukykyä sekä energia- ja ilmastotavoitteiden toteutumista edistävä vaikutus.

Toimiala on toistaiseksi pysynyt pienenä, eikä varsinkaan pkt-yrityksille suunnatuissa energia-asiantuntijapalveluissa ole saavutettu suurta menestystä. Energia-asiantuntijapalveluista perinteinen energiatehokkuuskonsultointi on tilaajayrityksen näkökulmasta usein huonosti tuotteistettua, sisällöltään epäselvää ja tuotto-odotuksiltaan epävarmaa palveluntuottajayrityksen riskien pysyessä marginaalisina (Nousiainen, et al., 2006). Yksi ratkaisu on ollut energiakatselmustoiminnan käynnistäminen Suomessa,

joka perustuu selkeään rajattuun selvitys- ja raportointimalliin. Katselmuksissa esitettyjä energiatehokkuustoimenpiteitä ei kuitenkaan aina saada vietyä käytäntöön asti ja katselmusten hyödyt jäävät pieniksi. Uusia houkuttelevampia palvelu- ja liiketoimintamalleja kehittämällä voitaisiin kannustaa yrityksiä selvittämään säästökohteensa ja toteuttamaan toimenpiteitä tämän säästöpotentiaalin realisoinniseksi. Jotta energiatehokkuutta tai uusiutuvanenergian laajempaa käyttöönottoa pk-teollisuudessa voitaisiin edistää, edellytyksenä on, että siitä kyetään rakentamaan sekä palvelutuottajia että asiakasyrityksiä hyödyttävä liiketoiminta- ja ansaintamahdollisuus ilman liiallisia riskejä.

Suomessa energian ja materiaalien tehokkaan käytön edistämistä ja siihen liittyviä palvelujen kehittämistä ja ohjausta on vienyt eteenpäin pääasiassa Suomen valtion omistama Motiva Oy, joka on myös tutkinut energiatehokkuustoimenpiteiden vaikuttavuutta ja ollut kehittämässä niihin liittyviä työkaluja ja palvelumalleja. Saatavilla oleva tieto on kuitenkin pitkälti esimerkiksi puhtaasti energiakatselmuksitoimintaan liittyvää tilastotietoa. Tämä tutkimus täydentää näitä tietoja tuomalla uutta tietoa potentiaalisten asiakkaiden havaitsemista tarjontaan liittyvistä puutteista, ongelmista, uusista palvelumahdollisuuksista, toimintatavoista ja päätöksentekoprosesseista. Tutkimuksen avulla pyritään selvittämään käyttäjälähtöisyyden näkökulmasta, miten pk-teollisuuden toimijoille voitaisiin tarjota energia-asiantuntijapalveluita, jotka yritykset kokisivat arvokkaiksi ja joiden avulla pystyttäisiin paremmin edistämään energiatehokkuutta ja uusiutuvien energianlähteiden käyttöönottoa. Lisäksi löydettyjä ratkaisumalleja tutkitaan ja vertaillaan palveluntuottajayrityksen taloudellisten riskien näkökulmasta ja selvitetään mitä riskejä energia-asiantuntijayritysten palveluliiketoimintaan liittyy ja miten niitä voidaan hallita. Energia-asiantuntijayritysten palvelu- ja liiketoimintamallien vertailusta ja riskienhallinnasta ei ole merkittävää aikaisempaa tutkimustietoa.

Teollisuuden murros, pirstaloituminen ja erikoistuminen pienempiin tehokkaampiin yksiköihin, palvelualojen kasvu ja palveluiden käytön lisääntyminen, uusien teollistuvien maiden luomat markkinat ja tietoyhteiskunnan avaamat mahdollisuudet luovat monia uusia mahdollisuuksia kannattavalle ja kasvavalle energia-asiantuntijapalveluliiketoiminnalle. Suomi haluaa sijoittua strategisesti energiatehokkuuden kärkijoukkoon. Maassamme käynnistyy jatkuvasti uusia energiatehokkuuteen liittyviä tutkimus- ja kehityshankkeita sekä syntyy uusia *clean-tech*- ja asiantuntijapalveluyrityksiä, jotka tähtäävät kansainvälisille markkinoille. Tämä tutkimus toimii esiselvityksenä toimeksiantajayrityksen Karves Energia & Valvonta Oy:n käynnistämään osittain Tekesin rahoittamaan kehityshankkeeseen. Kehityshankkeen tavoitteena on luoda uusi markkinaehtoisesti toimiva nopeasti laajennettava energia-asiantuntijapalvelukonsepti pk-teollisuusyrityksille. Liiketoiminta-alue on uusi: asiakkaiden tarpeet ja liiketoimintamalleihin liittyvät riskit ovat yritykselle uusia. Tämä tutkimus luo myös edellytykset uuden liiketoiminta-alueen liiketoimintasuunnitelman tekemiselle.

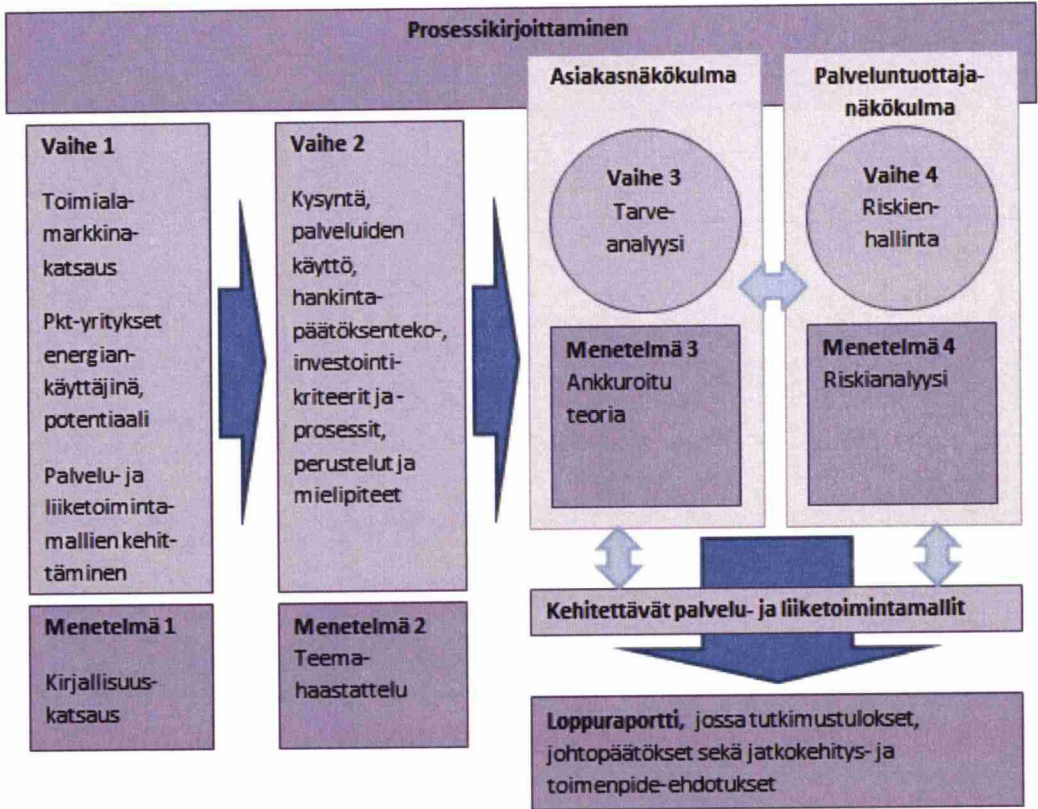
1.2 TUTKIMUSONGELMA

Tämä diplomityö tutkii miksi pienet ja keskisuuret teollisuusyritykset eivät käytä laajasti energia-asiantuntijapalveluita ja miksi toimiala on niin pieni. Työssä tutkitaan miten ja millaisilla palvelu- ja liiketoimintamalleilla energia-asiantuntijayritykset voisivat paremmin vastata pienten ja keskisuurten teollisuusyritysten tarpeisiin lisäarvoa tuottavilla ja aidosti kannattavilla ratkaisumalleilla, jotka soveltuvat pkt-yritysten

päätöksentekoprosesseihin. Tässä tutkimuksessa selvitetään myös, mitä riskejä näihin palvelu- ja liiketoimintamalleihin sisältyy ja miten näitä riskejä tulisi hallita palveluntuottajan näkökulmasta.

1.3 TUTKIMUKSEN TAVOITE

Työn päätavoitteena on selvittää miten energia-asiantuntijayritysten palvelu- ja liiketoimintamalleja tulisi kehittää houkuttelevammiksi ja vastaamaan paremmin pienten ja keskisuurten teollisuusyritysten tarpeita. Tutkimuksen empiirisen osiossa hankitaan teemahaastattelun keinoin uutta tietoa siitä, mitkä elementit tuottavat pienteollisuusyritysten johdon ja omistajien näkökulmasta lisäarvoa, sekä hankitaan tietoa vallitsevista uskomuksista, ennakkoluuloista, toimintaedellytyksistä ja päätöksentekoprosesseista. Kirjallisuustutkimuksen ja teemahaastattelujen tulosten perusteella tehdään tarveanalyysi ja kehitysehdotukset palvelu- ja liiketoimintamalleiksi ja niiden jatkokehittämiseksi pkt-yritysten näkökulmasta. Työn tavoitteena on myös tehdä energia-asiantuntijayritysten palvelu- ja liiketoimintamalleja vertaileva riskianalyysi, jonka perusteella kehitetään menetelmä palveluntuottajayrityksen riskienhallintaan. Työn lopullisissa johtopäätöksissä sekä tarve- että riskianalyysin tulosten perusteella tehdään johtopäätökset ja ehdotukset kehitettäväksi palvelu- ja liiketoimintamalleiksi. Kuvassa 1 on kuvattu tutkimuksen rakenne ja toteutuksen vaiheet.



Kuva 1. Tutkimuksen toteutus ja rakenne: vaiheet ja menetelmät visualisoituna

1.4 TUTKIMUKSEN RAJAUKSET

Tutkimus keskittyy energia-asiantuntijayritysten liiketoiminta- ja palvelumallien analysointiin sekä niiden ominaispiirteisiin ja niihin liittyvien riskien analyysiin ja

hallintaan. Tutkimus on rajattu pieniin ja keskisuuriin teollisuusyrityksiin, sillä niissä energiatehokkuusasioihin ei ole käytössä vastaavia resursseja kuin suurissa teollisuusyrityksissä ja energiansäästöpotentiaalit ovat prosentuaalisesti suuremmat energiankulutukseen verrattuna kuin suurissa teollisuusyrityksissä (Motiva Oy, 2013). Tutkimus on toteutettu osittain kirjallisuustutkimuksena ja osittain haastattelututkimuksena. Uusia ideoita palvelu- ja liiketoimintamalleiksi on tutkimustuloksiin perustuen työstetty toimeksiantajayrityksen kehitysryhmässä. Riskianalyysi on kvalitatiivinen ja perustuu sekä kirjallisuudesta saatuihin arvioihin, projektiryhmän jäsenten ja tutkimuksen tekijän arvioihin eri riskien todennäköisyyksistä ja seuraamuksista. Energia-asiantuntijaliiketoiminnan riskeistä ei ole tilastollista aineistoa, joten kvantitatiivisen analyysin tekeminen ei olisi mielekästä tämän tutkimuksen puitteissa.

Tutkimuksen tuloksia tullaan hyödyntämään toimeksiantajayrityksen liiketoimintasuunnitelman rakentamisessa ja strategian luomisessa. Varsinaisen liiketoimintasuunnitelman ja strategian rakentaminen ja esittäminen on kuitenkin rajattu pois tämän työn ulkopuolelle. Työn ulkopuolelle on rajattu myös erilaisilla teknologioilla ja toimenpiteillä saavutettavien säästöjen ja päästövähennysten analysointi, simulointi ja mittaukset, sillä yksittäisillä teknologioilla ja toimenpiteillä saavutettavista säästöistä ja niiden potentiaalista on olemassa paljon tutkimustuloksia ja lisäksi kaupallisesti hyödynnettävien ratkaisujen tarjonta ja tarjoajat muuttuvat jatkuvasti. Tutkimus keskittyy kokonaisratkaisuihin, joita tarjoamalla energia-asiantuntijayritys voisi tuottaa asiakasyritykselle kustannussäästöjä sekä muita energiatehokkuuteen liittyviä asiakkaan arvokkaaksi kokemia lisäpalveluita.

2. AIKAISEMMAN TIEDON KUVAUS

2.1 POLIITTINEN TOIMINTAYMPÄRISTÖ

2.1.1 EU:N ENERGIATEHOKKUUSDIREKTIIVI JA SUOMEN ENERGIA- JA ILMASTOSTRATEGIA

Suomi on sitoutunut osana EU:ta ilmastopolitiikassaan YK:n ilmastosopimukseen, Kioton pöytäkirjaan sekä EU:n lainsäädäntöön. EU:n viimeisin jäsenmaidensa lainsäätäjää velvoittava ilmastomuutoksen hillitsemiseen ja kestäväen energiapolitiikan toteuttamiseen liittyvä direktiivi on EU:n energiatehokkuusdirektiivi 2012/27/EU (*EED – Energy Efficiency Directive*), joka yhtenäisti energiatehokkuutta koskevia lainsäädäntöohjeita. Direktiivi muutti aiempia lainsäädäntöohjeita, kuten direktiivin 2009/125/EY energiaan liittyvien tuotteiden ekologiselle suunnittelulle asetettavien vaatimusten puitteista ja direktiivin 2010/30/EU energiaan liittyvien tuotteiden energian ja muiden voimavarojen kulutuksen osoittamisesta merkinnöin ja yhdenmukaisin tuotetiedoin. Lisäksi energiatehokkuusdirektiivi kumosi direktiivit 2004/8/EY (ns. CHP-direktiivi: direktiivi hyötylämpöön perustuvan sähkön ja lämmön yhteistuotannon edistämisestä sisämarkkinoilla) ja 2006/32/EY (Energiapalveludirektiivi). Energiatehokkuusdirektiivin keskeisin tavoite vuodelle 2020 on 20 %:n kasvihuonekaasupäästövähennys vuoden 1990 tasosta, 20 %:n uusiutuvien energianlähteiden osuus energiantuotannossa ja 20 %:n lisäys energiatehokkuudessa vuoden 2007 ennusteisiin verrattuna, mikä tarkoittaa primäärienergiassa 1474 Mtoen (17143 TWh) kulutusta vuonna 2020. Nämä tavoitteet on jyvitetty kansallisiksi

tavoitteiksi. Energiatehokkuusdirektiivissä veloitetaan kansallista lainsäädäntöä myös toimenpiteisiin energiakatselmusten tarjonnan, katselmusjärjestelmän läpinäkyvyyden, energianhallintajärjestelmien ja energiapalveluiden käytön lisäämiseksi. Energiatehokkuusdirektiivin edellyttämä kansallinen lainsäädäntö tulee saattaa voimaan viimeistään 5.6.2014. Direktiivissä vaaditaan muun muassa seuraavia asioita koskien energiakatselmuksia ja energiapalveluiden markkinoita (2012/27/EU):

- Jäsenvaltioiden on luotava ohjelmia, joilla pk-yrityksiä rohkaistaan teettämään itselleen energiakatselmuksia
- Jäsenvaltioiden on varmistettava luotettavien ammattilaisten saatavuus ottamalla käyttöön energiapalvelujen ja energiakatselmusten tarjoajien ja muiden energiatehokkuutta parantavien toimenpiteiden toteuttajien pätevyys-, akkreditointi- ja sertifiointijärjestelmät sekä edistettävä energiakatselmoijien pätevytyymiseen johtavia koulutusohjelmia ja pidettävä palvelujen tarjoajista julkisesti saatavilla olevaa luetteloa
- Yritysten, jotka eivät ole pk-yrityksiä, on toteutettava energiakatselmus 5.12.2015 mennessä ja sen jälkeen vähintään neljän vuoden välein, poikkeuksena yritykset joissa on käytössä standardien mukainen energianhallinta- tai ympäristöjärjestelmä edellyttäen, että hallintajärjestelmään sisältyy direktiivissä määriteltyjen vähimmäisvaatimusten mukainen energiakatselmus
- Energiapalveluiden markkinoita tulee edistää ja pienten ja keskisuurten toimijoiden toimintaedellytykset varmistaa

Energiatehokkuusdirektiivin toimeenpanemisessa Suomen tärkein työkalu on 20.3.2013 päivitetty kansallinen energia- ja ilmastostrategia. Energiatehokkuusdirektiivin toimeenpanemisen lisäksi Suomen pitkän aikavälin tavoitteena on hiilineutraali yhteiskunta, johon pyritään strategioiden pohjalta laadittavan tiekartan kohti vuotta 2050 avulla. Tavoite on kirjattu Jyrki Kataisen hallituksen 22.6.2011 päivittyyn hallitusohjelmaan. Tämän tavoitteen saavuttamisessa keskeisimpänä keinoina ovat myös energiatehokkuuden parantaminen ja uusiutuvien energiamuotojen käytön tehostaminen (Valtioneuvoston kanslia, 2011, p. 74). Suomen 20.3.2013 päivitetyn kansallisen energia- ja ilmastostrategian mukaisena päästövähennystavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä päästökauppasektorilla 21 % ja päästökaupan ulkopuolisella sektorilla, johon pk-teollisuus sisältyy, 16 % vuoden 2005 tasosta vuoteen 2020 mennessä (TEM, 2013, p. 11). Uusiutuvien energialähteiden osuus on nostettava 38 %:iin loppukulutuksesta. Liikenteen biopolttoaineiden osuus on asetettu 10 % yli EU:n yhteisen tavoitteen 20 %:iin. Energiatehokkuustavoitteen osalta vuoden 2008 energia- ja ilmastostrategiassa asetettiin loppukulutuksesta lasketun energiansäästön tavoitteeksi 37 TWh (5 TWh sähköenergiaa, loput lämpöenergiaa ja liikenteen polttoaineita) vuoteen 2020 mennessä. Loppukulutustavoite vuonna 2020 on 310 TWh, jota ei 2013 strategian päivityksen mukaan todennäköisesti saavutettaisi johtuen osittain tilastoinnissa tapahtuneista muutoksista (TEM, 2013, p. 13). Aiemman energiapalveludirektiivin mukainen 9 % säästötavoite vuoteen 2016 mennessä tullaan saavuttamaan, tämä tavoite on kuitenkin ristiriitainen vuoden 2008 ilmasto- ja energiastrategian tavoitteisiin verrattuna.

2.1.2 KEINOT POLIITTISTEN TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMISEKSI

Energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttaminen edellyttää ohjaustoimenpiteitä. Päästökauppa- ja sen ulkopuolisilla teollisuuden sektoreilla energiatehokkuutta ohjataan kansallisilla energiatehokkuustoimintasuunnitelmissa. Toimintasuunnitelma on yhdistelmä ohjauskeinoja, jotka on kansallisesti arvioitu tehokkaimmiksi ja kannattavimmiksi. Käytettävissä olevat ohjauskeinot voidaan luokitella kolmeen pääluokkaan (Vehviläinen, et al., 2009):

- Normiohjaus
- Taloudellinen ohjaus
- Informaatio-ohjaus

Normiohjaus energiatehokkuuden näkökulmasta tarkoittaa laein, direktiivein, asetuksin, määräyksin ja rajoituksin tapahtuvaa tiettyihin raja-arvoihin perustuvaa ohjausta. Normiohjauksesta kansallisena esimerkkinä voidaan mainita rakentamismääräyskokoelma ja koko EU:n tasolla esimerkiksi hehkulamput kieltävä komission asetus (244/2009). Taloudellinen ohjaus tarkoittaa verotuksella, tuotanto- ja investointituilla tai muilla taloudellisilla mekanismeilla, kuten päästökaupparjestelmän avulla, tapahtuvaa ohjausta. Informaatio-ohjausta ovat puolestaan erilaiset tiedotus- ja kehityshankkeet, tutkimus ja koulutus sekä esimerkiksi vapaaehtoiset energiatehokkuussopimukset.

Taloudellisista ohjauskeinoista merkittävimpanä voidaan mainita EU:n laajuinen päästökauppa, joka käynnistyi vuonna 2005. Suomessa päästökaupan piiriin kuuluu noin 600 laitosta ja päästökauppa kattaa puolet maan kasvihuonekaasupäästöistä luvun ollessa EU:n tasolla noin 45 % (Energiamarkkinavirasto, 2013). Suoraan pk-teollisuutta koskettavat taloudelliset ohjauskeinot ovat energiaverot, syöttötariffit ja energiatuet. Energiaverot on yleisnimitys liikenne- ja lämmityspolttoaineista sekä sähköstä kannettaville valmisteveroille. Energiaintensiiviselle teollisuudelle myönnetään tietyin kriteerein veronpalautusta, jota kutsutaan energiaveroleikkuriksi. Energiaveroleikkuria on tehostettu merkittävästi 1.1.2012 alkaen siten, että energiaintensiiviselle teollisuudelle palautetaan 85 prosenttia yli 0,5 prosentin jalostusarvosta maksetusta energiaverosta 50 000 euron omavastuulla, kun raja-arvo aiemmin oli 3,7 prosenttia (EK, 2013). Syöttötariffit tarkoittavat uusiutuvilla energianlähteillä tuotetun sähkön tuotantotukea, joita maksetaan Suomessa taulukon 1 mukaisesti tuotantomääräperusteisesti. Lisäksi yritykset saavat energiatukea energiakatselmuksiin, -selvityksiin ja investointihankkeisiin kustannusperusteisesti taulukon 2 mukaisesti. Energiatuella pyritään uusiutuvien energialähteiden käytön lisääntymiseen, uuden energiateknologian käyttöönoton edistämiseen sekä energian tuotannon ja käytön ympäristöhaittojen vähentämiseen ja sitä voidaan myöntää yrityksille, kunnille ja muille yhteisöille valtioneuvoston asetuksen 1063/2012 energiatuen myöntämisen yleisistä ehdoista mukaisesti. Tuen myöntää harkinnanvaraisesti joko Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) tai ELY-keskukset (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset).

Taulukko 1. Uusiutuvan sähköenergian tuottajille valtion budjetista maksettavat syöttötariffit* lain (1396/2010) mukaan

	Sähkön takuuhinta	Tuen ehdot
Tuulivoima	105,3 €/MWh → 2015 loppuun 83,50 €/MWh → 2016 alkaen	Nimellisteho ≥ 0,5 MVA Generaattoreiden yhteisteho ≤ 2500 MVA
Biokaasu	83,50 €/MWh 50 €/MWh mahdollinen lämpöpreemio	Vain reaktorilaitokset (ei kaatopaikkakaasu) Nimellisteho ≥ 0,1 MVA Lämpöpreemiota maksetaan, jos laitos tuottaa lämpöä hyötykäyttöön ja kokonaishyötysuhde on vähintään 50 %, tai vähintään 75 % jos generaattoreiden yhteenlaskettu nimellisteho yli 1 MVA Generaattoreiden yhteisteho ≤ 19 MVA
Puupolttoaine	83,50 €/MWh	Nimellisteho 0,1 – 8,0 MVA Tuotettava myös lämpöä hyötykäyttöön, kokonaishyötysuhde oltava vähintään 50 %, tai vähintään 75 % jos generaattoreiden yhteenlaskettu nimellisteho yli 1 MVA Tukijärjestelmä sulkeutuu kun generaattoreiden lukumäärä ylittää 50 ja yhteisteho 150 MVA
Metsähake	0–18,0 €/MWh muuttuu päästöoikeuden hinnan mukaan (tuki alenee kun turpeen veroa nostetaan vuosina 2013 ja 2015)	Nimellisteho ≥ 0,1 MVA Tukea ei makseta, jos päästöoikeuden hinta on yli 23 €/t _{CO2}

* Tuottajalle maksetaan takuuhinnan ja kolmen kuukauden sähkön markkinahinnan erotus ja tukea maksetaan enintään 12 vuoden ajan

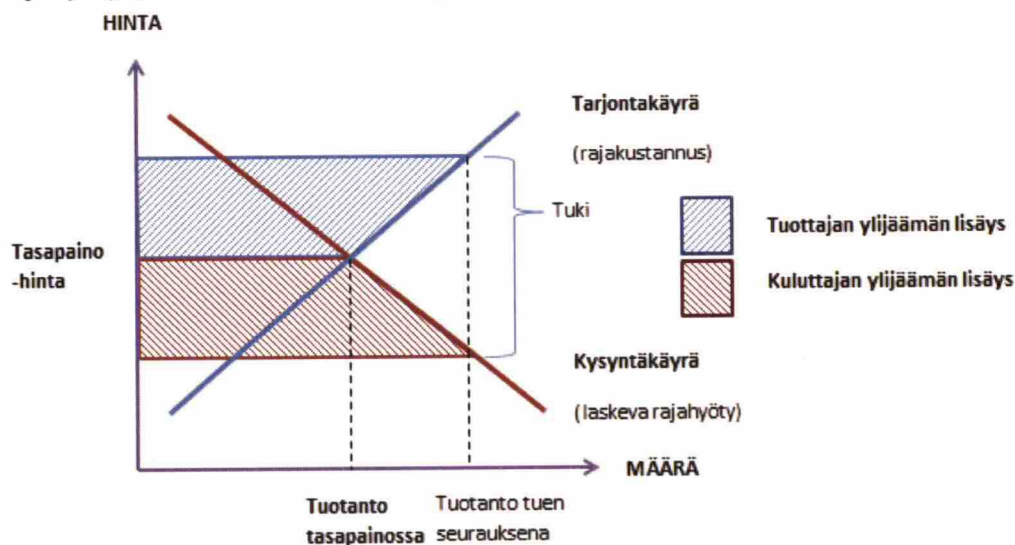
Vero- ja tukijärjestelmät ovat kansallisesti määriteltyjä työkaluja Euroopan unionin asettamien kansallisten tavoitteiden saavuttamiseksi, ja siksi niiden vaikuttavuutta seurataan ja esimerkiksi tukiprosenttien määrää voidaan määräajoin korjata suuremmaksi tai pienemmäksi haluttujen tavoitteiden saavuttamiseksi. Nykyisen energia- ja ilmastopolitiikan tavoitteiden ja tukijärjestelmien voidaan olettaa lisäävän kysyntää ja siten nopeuttavan energia-asiantuntijapalveluiden toimialan ja markkinoiden kasvua.

Taulukko 2. Energiatuen enimmäisosuus hyväksyttävistä kustannuksista valtioneuvoston asetuksen (1063/2012) mukaan

Energiatukea saavan hankkeen tyyppi	Tuen max. %-osuus kustannuksista
Katselmukset ja selvitykset <ul style="list-style-type: none">- kuntasektorin uusiutuvan energian katselmukset- kuntasektorin, mikro- ja pk-yritysten energiakatselmukset- muut energiakatselmukset, analyysit ja selvityshankkeet	60 % 50 % 40 %
Investointihankkeet <ul style="list-style-type: none">- uusiutuviin energianlähteisiin ja energiatehokkuuteen liittyvät investoinnit, uusi teknologia- uusiutuviin energianlähteisiin ja energiatehokkuuteen liittyvät investoinnit, tavanomainen teknologia- muut energiantuotannon ympäristöhaittoja vähentävät investoinnit	40 % 30 % 30 %
Energiansäästö ja -tehokkuusinvestoinnit <ul style="list-style-type: none">- energiatehokkuussopimusyritykset- ESCO-palvelua käyttävät energiatehokkuussopimukseen liittyneet yritykset- Muut ESCO-palvelua käyttävät yritykset	20 % 25 % 15 %

Suomessa tärkeä informaatio-ohjauskeino ja työkalu päästökaupan ulkopuolisen energiankäytön energiatehokkuusdirektiivin tavoitteiden saavuttamisessa ovat vapaaehtoiset energiatehokkuussopimukset, jotka käynnistyivät 1997 energiansäästösopimus nimellä. Teollisuuden, energia-alan ja palvelualan vapaaehtoiset energiatehokkuussopimukset kattavat yli 60 % Suomen energiankäytöstä. Nykyisellä sopimuskaudella 2008–2016 oli vuoteen 2011 mennessä raportoitu jo yli 5 TWh:n energiansäästöön johtaneet toimet: lämpöenergian ja polttoainesten säästö 3,5 TWh ja sähkönsäästö 2 TWh (Motiva Oy, 2012). Toinen olennainen päästökaupan ulkopuolisen energiatehokkuuden edistämisen keino Suomessa on energiakatselmustoiminta, jota koordinoi vapaaehtoisten energiatehokkuussopimusten tapaan valtion täysin omistama Motiva Oy. Motiva on kehittänyt energiakatselmusmalleja ja tehnyt niihin liittyvää informaatio-ohjausta ja tiedottamista. Lisäksi Motiva hallinnoi ja kehittää energiakatselmustoimintaa ja ylläpitää siihen liittyviä tilastoja, sertifiointi- ja koulutusjärjestelmää (Motiva Oy, 2012). Informaatio-ohjausta tekevät Motivan lisäksi julkishallinto laajemmin, ministeriöt, virastot, kuten Energiamarkkinavirasto, ja SITRA, mutta myös yksityinen sektori.

Yksinkertaisesti valtiontalouden näkökulmasta energiatehokkuutta ja uusiutuvien energianlähteiden käyttöä edistävien hankkeiden tukeminen taloudellisesti suorina tukina vähentää myös energiaverokertymää vähentyneen verotettavan energiankulutuksen kautta ja tuella on siten valtiontaloutta heikentävä kerroinvaikutus. Suurin hyöty tuista on energiatehokkuuspalveluiden tuottajille ja sekä näiden palveluiden hankkijoille, sillä tuki lisää sekä kuluttajan että tuottajan ylijäämää, kuvan 2 mukaisesti, jonka maksavat veronmaksajat muina veroina. Suurempi ylijäämä tarkoittaa parempia katteita. Näistä syistä energia-asiantuntijayritysten palvelu- ja liiketoimintamalleja ei kannata rakentaa siten, että ne ovat kannattavia vain nykyisellä tukitasolla, vaikka Suomen sitoutuminen vaativiin energia- ja ilmastotavoitteisiin puoltaakin tukijärjestelmän olemassaoloa ja jopa sen kasvattamista. Nykyisen energia- ja ilmastopolitiikan voidaan silti katsoa luovan hyvät edellytykset uusien energia-asiantuntijapalvelumallien kehittämiseksi sekä kasvattaa energia-asiantuntijapalveluiden kysyntää ja tarjontaa parantamalla toimialan kannattavuutta. Tulevaisuudessa mahdollinen energianhinnannousu lisäisi palveluiden käyttäjien palveluista saamaa rajahyötyä, mikä lisää palveluiden kysyntää myös ilman tukia.



Kuva 2. Tukien vaikutus tuottajan ja kuluttajan ylijäämään

2.2 PIENET JA KESKISUURET TEOLLISUUSYRITYKSET ENERGIAN KÄYTTÄJINÄ

2.2.1 PK-YRITYSTEN MÄÄRITELMÄ

Muiden kuin suurten yrityksen koko on määritelty EU:n komission suosituksessa (2003/361/EY) mikroyrityksiin sekä pieniin ja keskisuuriin yrityksiin taulukon 3 mukaisesti. Yritysten luokittelukriteerien avulla määritellään, mitkä yritykset ovat oikeutettuja pk-yrityksille tai muuten kokoluokalleen erikseen osoitettuihin etuihin. Yritys voi pk-yritysasemansa ansiosta saada kahdenlaisia etuja:

1. Yritys voi hakea tukea EU:n yritystukiohjelmista, joilla rahoitetaan esimerkiksi tutkimusta, kilpailukyvyn parantamista tai innovointia
2. Pienemmät vaatimukset tai alhaisemmat kulut tietyissä EU:n hallinnointimenettelyissä

Taulukko 3. Yritysten kokoluokittelu Euroopan yhteisöjen komission mukaan (2003/361/EY)

Yrityksen kokoluokka	Henkilöstö	Liikevaihto	tai	Taseen loppusumma
Keskisuuri	< 250	≤ 50 milj. €	tai	≤ 43 milj. €
Pieni	< 50	≤ 10 milj. €	tai	≤ 10 milj. €
Mikroyritys	< 10	≤ 2 milj. €	tai	≤ 2 milj. €

2.2.2 PKT-YRITYSTEN ENERGIATALOUDELLISET LÄHTÖKOHDAT

Suomen energian kokonaiskulutus vuonna 2011 oli 1 389 PJ (385,8 TWh). Energian loppukäyttö vuonna 2011 oli Tilastokeskuksen ennakkotietojen mukaan 1 118 PJ (310,6 TWh) ja sähkön kokonaiskulutus 84,4 TWh. (Tilastokeskus, 2012) Teollisuuden kokonaisenergian käyttö vuonna 2011 oli 565 PJ (156,9 TWh), mikä on lähes puolet Suomen energian loppukäytöstä. Sähkön kokonaiskäyttö teollisuudessa oli puolestaan 41,4 TWh. (Tilastokeskus, 2012)

Tehdasteollisuuden liikevaihdosta vuonna 2011 108,4 miljardia euroa tuli suurilta yrityksiltä ja 23,7 miljardia euroa pk-yrityksiltä eli 18 prosenttia tehdasteollisuuden kokonaisliikevaihdosta. Suomessa pieniä ja keskisuuria teollisuusyrityksiä on noin 21 000 ja ne työllistävät 129 300 henkilöä, mikä vastaa 39 prosenttia koko tehdasteollisuuden työpaikoista. Pk-teollisuuden energiankulutuksesta ei ole luotettavaa vuositilastointia, mutta sen voidaan olettaa olevan suhteessa teollisuuden kokonaisliikevaihtoon. Pk-teollisuuden käyttökatteet ovat laskeneet tasaisesti viime vuosikymmenen puolenvälin 10:stä prosentista vuoteen 2011 mennessä 8:aan prosenttiin. (Tilastokeskus, 2013) Elinkeinoelämän keskusliiton toteuttaman pk-yritysten energiakyselyyn vastanneiden pk-yritysten energiakustannusten osuus liikevaihdosta oli 4,9 prosenttia (EK, 2008). Näiden tietojen perusteella pkt-yritysten yhteenlasketut energiakustannukset ovat lähes 1,2 miljardia euroa. Sillä miten tehokkaasti energiaa pkt-yrityksissä käytetään, voidaan energia- ja ilmastopoliittisten näkökulmien lisäksi todeta olevan tärkeä rooli myös Suomen kansantaloudessa pkt-yritysten kannattavuuden ja siten taloudellisen aktiivisuuden ja työllisyyden näkökulmasta.

Elinkeinoelämän keskusliiton tekemän tutkimuksen mukaan kuitenkin vain 47 prosenttia pkt-yrityksistä seuraa energiatehokkuutta ja 62 prosenttia vastaa ryhtyneensä

toimiin energian säästämiseksi. Energiankäyttöselvitys on tehty 29 prosentissa pkt-yrityksistä ja 39 prosenttia on tietoisia energiatehokkuussopimusjärjestelmästä. EU:n päästökauppajärjestelmän tuntemus on heikkoa ja vain harvoilla yrityksillä on aikomus liittyä vapaaehtoiseen energiatehokkuussopimusjärjestelmään. Kyselyyn vastanneiden pkt-yritysten ostetun sähkön kokonaiskustannukset keskimäärin olivat 1,044 miljoonaa euroa ja lämpöenergian 0,324 miljoonaa euroa. (EK, 2008) Tutkimustuloksissa merkille pantavaa oli, että yrityksillä, jotka olivat liittyneet tai liittymässä energiatehokkuussopimusjärjestelmään, energiakustannukset osuus liikevaihdosta oli lähes kolminkertainen muihin yrityksiin verrattuna.

2.2.1 PKT-YRITYSTEN ENERGIANSÄÄSTÖPOTENTIAALI

Motiva on tilastoinut pk-teollisuuden energiansäästöpotentiaalia tehtyjen energiakatselmusten perusteella käyttäen jaottelua kokonaisenergiankäytön mukaan alle 10 GWh/a, 10–70 GWh/a ja 70–500 GWh/a vuodessa kuluttaviin yrityksiin. Raportoitujen katselmuskohteiden säästöpotentiaalit on esitetty taulukossa 4 lämpö- ja sähköenergian sekä vedenkulutuksen osalta. (Motiva Oy, 2013). Raportoitujen kohteiden perusteella energialajikohtaiset säästöpotentiaalit (MWh/a) ovat suhteellisesti sitä suurempia mitä pienemmästä energiankuluttajasta on kyse. Katselmuksissa esitettyjen toimenpiteiden kannattavuus on erittäin hyvä, mutta kuitenkin vuonna 2007 energiansäästösopimusten vuosiraportoinnin perusteella tehdyn selvityksen mukaan katselmuksessa havaitusta säästöpotentiaalista toteutuu vain 50–60 % (Motiva Oy, 2013). Motivalle 2006–2011 raportoitujen pk-teollisuuden energiakatselmusten kustannussäästöpotentiaalista alle kahden vuoden takaisinmaksuajan toimenpiteiden osuus oli 35 % koko 21,6 milj. euron kustannussäästöpotentiaalista kuvan 3 mukaisesti. Taulukossa 5 on esitetty viisi vaikuttavuudeltaan merkittävintä ja taulukossa 6 viisi kannattavuudeltaan parasta energiantehostamistoimenpidettä 867 raportoidusta katselmuksesta ja 6 600 analysoidusta toimenpiteestä. (Motiva Oy, 2013)

Taulukko 4. Pk-teollisuuden raportoiduissa energiakatselmuksissa energiankäyttöluokittain yhteenlaskettu energiankulutus ja säästöpotentiaali kulutuslajeittain 2006–2011 (Motiva Oy, 2013)

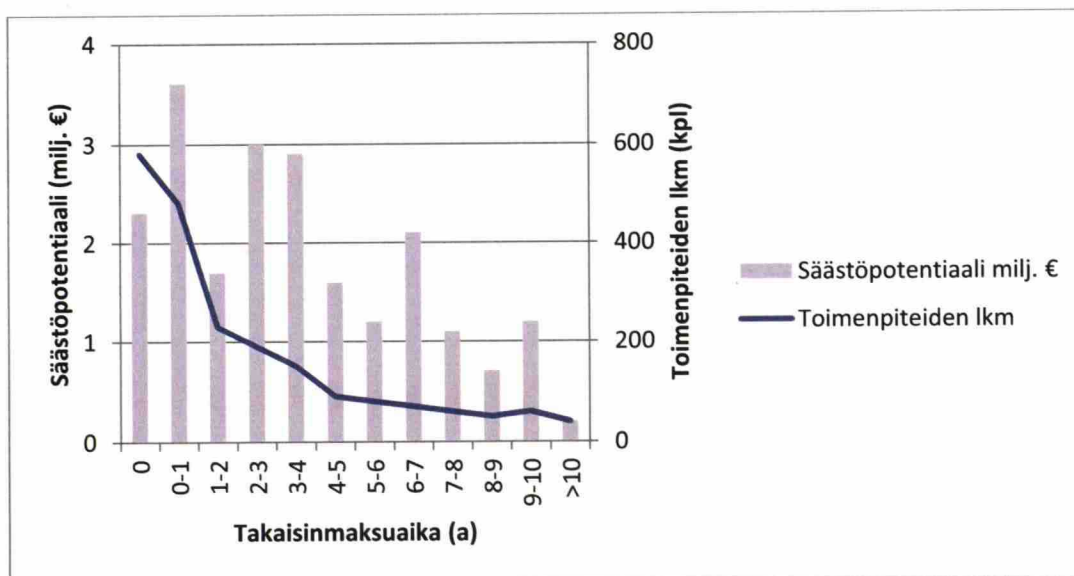
	Energiankäyttö < 10 GWh/a (106 kohdetta)		Energiankäyttö 10–70 GWh/a (67 kohdetta)		Energiankäyttö 70–500 GWh/a (13 kohdetta)	
Kulutuslaji	kulutus kohteissa yht. MWh/a ja €/a	säästö-potentiaali MWh/a ja €/a	kulutus kohteissa yht. MWh/a ja €/a	säästö-potentiaali MWh/a ja €/a	kulutus kohteissa yht. MWh/a ja €/a	säästö-potentiaali MWh/a ja €/a
Lämpöenergia	175 706 MWh/a	25,2 %	1 061 899 MWh/a	21,7 %	1 218 501 MWh/a	21,6 %
	7 550 318 €/a	29,1 %	38 898 832 €/a	25,2 %	35 918 459 €/a	27,8 %
Sähköenergia	216 345 MWh/a	9,7 %	855 755 MWh/a	6,4 %	405 970 MWh/a	1,0 %
	14 156 402 €/a	10,5 %	51 596 603 €/a	7,0 %	22 882 160 €/a	9,9 %
Vedenkulutus	667 006 m ³ /a	9,1 %	23 346 748 m ³ /a	4,8 %	7 792 924 m ³ /a	2,1 %
	1 283 552 €/a	7,9 %	5 904 669 €/a	8,8 %	8 006 880 €/a	3,7 %
Kulutuslajit yhteensä	22 990 272 €/a	16,5 %	96 400 104 €/a	14,4 %	66 807 499 €/a	18,8 %
Säästöt yhteensä	3 795 295 €/a		13 907 723 €/a		12 571 278 €/a	
Investoinnit yhteensä	11 987 319 €		49 857 400 €		53 052 026 €	

Taulukko 5. Säästöpotentiaaliltaan merkittävimmät tehostamistoimenpiteet 2006–2011 (Motiva Oy, 2013)

Toimenpideluokka	Määrä (kpl)	Säästöpotentiaali (€)	Investointi (€)	Keskimääräinen takaisinmaksuaika (a)
1. Ilmanvaihdon lämmöntalteenotto-mahdollisuudet	606	9 194 000 €	38 682 000 €	3,8 a
2. Ilmanvaihdon käyntiajat	1 153	4 473 000 €	1 328 000 €	0,4 a
3. Lämmitysjärjestelmän muutos/parannus	103	4 182 000 €	26 227 000 €	4,8 a
4. Valaistus	1 182	2 419 000 €	6 873 000 €	2,7 a
5. Ilmanvaihtojärjestelmän muutos/parannus	161	2 125 000 €	12 639 000 €	5,3 a
* Muut energiansäästö-mahdollisuudet: tehdaspalvelujärjestelmät ja prosessit (ei eritelty)	380	13 529 000 €	50 709 000 €	3,7 a

Taulukko 6. Takaisinmaksuajalla mitattuna merkittävimmät tehostamistoimenpiteet 2006–2011 (Motiva Oy, 2013)

Toimenpideluokka	Määrä (kpl)	Säästöpotentiaali (€)	Investointi (€)	Keskimääräinen takaisinmaksuaika (a)
1. Ilmanvaihdon käyntiajat	1 153	4 473 000 €	1 328 000 €	0,4 a
2. Sisälämpötilan alentaminen	244	519 000 €	115 000 €	0,4 a
3. Käyttötottumusten muutos (sähkö)	21	36 000 €	2 000 €	0,5 a
4. Ilmanvaihdon lämmityksen säätötavat	313	574 000 €	480 000 €	0,6 a
5. Paineilmajärjestelmän vuotojen korjaus	74	419 000 €	197 000 €	0,6 a



Kuva 3. 2006–2011 raportoitujen pk-teollisuuden kohteiden energiansäästöpotentiaalin jakautuminen eri takaisinmaksuluokkiin (Motiva Oy, 2013)

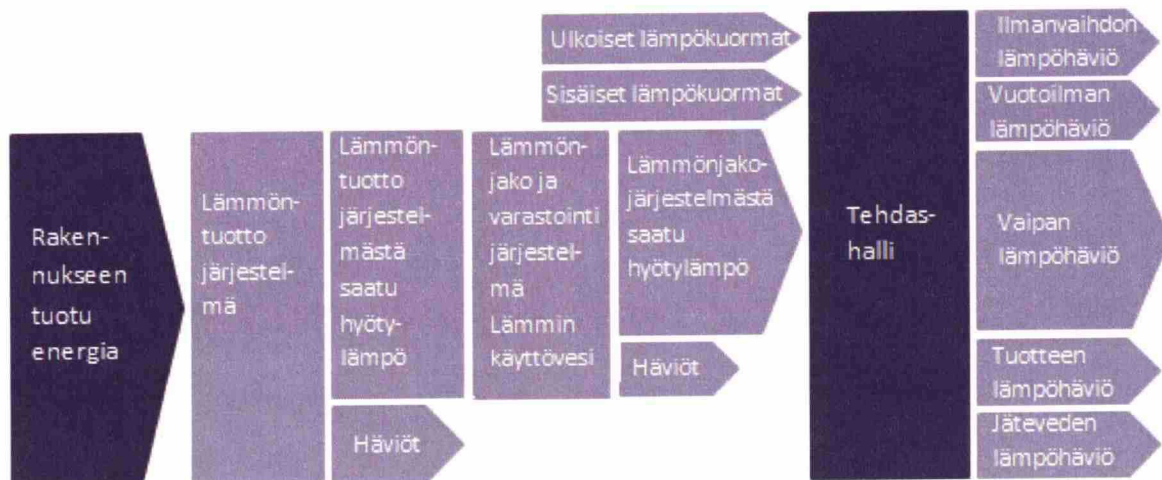
2.2.2 TEOLLISUUSKIINTEISTÖJEN JA –PROSESSIEN ENERGIATALOUS

Suomessa teollisuuskiinteistöjen, kuten kaikkien muidenkin kiinteistötyyppien, rakentaminen on luvanvaraista ja valvottua toimintaa. Ympäristöministeriön päätöksen mukaisesti on 5. helmikuuta 1999 annetun maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 13 §:n nojalla säädetty rakentamisessa sovellettavaksi Suomen rakentamismääräyskokoelmassa annettuja määräyksiä ja ohjeita. Nämä määräykset ja ohjeet vaikuttavat teollisuuskiinteistöjen energiatehokkuuteen erityisesti osien C – eristykset ja D – LVI ja energiatalous osalta. Rakennuksiin on sovellettu kulloinkin voimassa olleita rakentamismääräyksiä. Uudet määräykset koskevat uusia teollisuusrakennuksia ja -kiinteistöjä, poikkeuksena määräajan paikallaan pysytettävät siirtokelpoiset rakennukset ja rakennukset joiden lämmitetty nettoala on alle 50 m². Poikkeuksena on myös kirjattu rakennusmääräyskokoelman osiin C3 ja D3 ”tuotantorakennus, jossa tuotantoprosessi luovuttaa niin suuren määrän lämpöenergiaa, että halutun huonelämpötilan aikaansaamiseen ei tarvita ollenkaan tai tarvitaan vain vähäisessä määrin muuta lämmitysenergiaa tai tuotantotilaa, jossa lämmityskauden ulkopuolella runsas lämmöneristys nostaisi haitallisesti huonelämpötilaa tai lisäisi oleellisesti jäähdytysenergian kulutusta”. Rakentamismääräyskokoelman osassa D3 (2012) on kirjattu ylärajat uudisrakennusten E-luvuille:

Luokka 1: erillinen pientalo, rivi- tai ketjutalo	130–229 kWh/m ² /a riippuu nettoalasta ja talotyypistä
Luokka 2: asuinkerrostalo	130 kWh/m ² /a
Luokka 3: toimistorakennus	170 kWh/m ² /a
Luokka 4: liikerakennus	240 kWh/m ² /a
Luokka 5: majoitusliikerakennus	240 kWh/m ² /a
Luokka 6: opetusrakennus ja päiväkot	170 kWh/m ² /a
Luokka 7: liikuntahalli pois lukien uima- ja jäähalli	170 kWh/m ² /a
Luokka 8: sairaala	450 kWh/m ² /a
Luokka 9: muut ja määräaika	E-luku laskettava, mutta sille ei ole ylärajaa

Teollisuus- ja tuotantorakennuksia koskevat poikkeukset mahdollistavat uusienkin rakennusmääräysten osalta energiataloudellisesti heikkojen ratkaisuiden toteuttamisen. Pöyryn Motivalle tekemien selvitysten mukaan Suomen 68 000 teollisuus- ja varastorakennuksen lämpöenergian kulutus kattaa 28 % Suomen kaikesta lämmönkulutuksesta. Suomen teollisuuskiinteistöjen osuus teollisuuden sähkön ja lämmön vuotuisesta kokonaiskulutuksesta on noin kymmenesosa. Selvityksen mukaan muuttamalla käyttötottumuksia ja korvaamalla vanhoja laitteita uusilla energiatehokkaammilla laitteilla voitaisiin kokonaisenergiankulutusta leikata noin 0,5 TWh (Mattila, 2012).

Teollisuushallin lämmönkulutus jakautuu prosessista ja järjestelmistä riippuen kuvan 4 mukaisesti. Teollisuusrakennuksen lämpöhäviöihin vaikuttavat eniten rakenteiden lämmöneristävyys, kylmäsillat sekä rakennusvaipan ilmatiiveys.

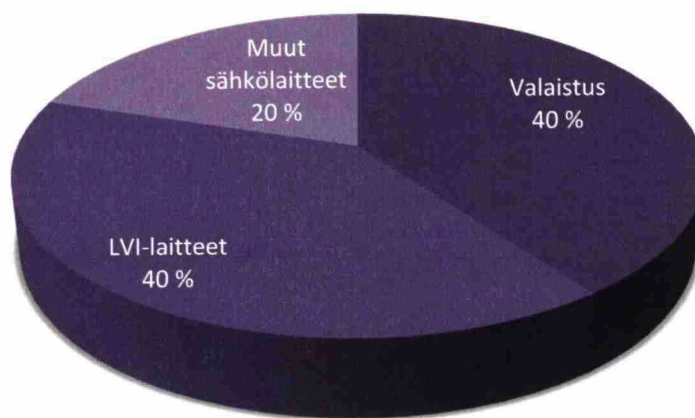


Kuva 4. Teollisuushallin lämmönkulutuksen jakautuminen (Mattila, 2012)

Taulukossa 7 on esitetty energian loppukäyttö rakennustyypeittäin ja energiamuodoittain (Vehviläinen, et al., 2010). Tuotantorakennusten huoneisto- ja kiinteistösähkön kulutukseen on huomioitu erilaiset pumput ja puhaltimet, mistä syystä suora vertailu pelkästään kiinteistöjen energiankulutuksen näkökulmasta ei ole aivan tarkka. Tyypillisesti kiinteistösähkönkulutus teollisuusrakennuksissa jakautuu kuvan 5 mukaisesti 40 prosentin osuudella sekä valaistuksen että LVI-laitteiden kulutukseen muiden sähkölaitteiden kuluttaessa 20 prosenttia (Mattila, 2012). Siten energiatehokkaan valaistuksen ja energiatehokkaiden LVI-laitteiden merkitys energiatehokkuuden toteutumisessa on suuri.

Taulukko 7. Energian loppukäyttö rakennustyypeittäin ja energiamuodoittain vuonna 2007 (Vehviläinen, et al., 2010)

Energia [TWh]	Tuotantorakennukset	Oma- kotitalot	Rivi- talot	Asuin- kerros- talot	Yksityiset palvelu- rakennukset	Julkiset palvelu- rakennukset	Vapaa- ajan asuin- rakennukset
Huoneisto- ja kiinteistö-sähkö	13,4	7,2	1,6	4,2	7,8	3,3	0,4
Lämmityssähkö	3,2	6,2	1,4	0,2	1,7	0,4	0,7
Maalämpö (sähkö)	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kaukolämpö	4,0	1,1	2,3	13,1	7,8	4,2	0,0
Öljy, maakaasu	4,6	5,5	1,2	0,7	2,9	1,4	0,0
Puu, pelletti	2,0	11,1	0,1	0,1	0,5	0,2	0,5



Kuva 5. Teollisuusrakennuksen kiinteistösähkön jakautuminen (Mattila, 2012)

Tuotantoprosessien energiankäyttöä esimerkiksi metsä-, metalli- tai kemianteollisuudessa ei ohjata tai rajoiteta lainsäädännössä suorilla raja-arvoilla tai määräyksillä. Suomen päästökauppalaissa (311/2011), joka perustuu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiiviin päästökaupan järjestelmän toteuttamisesta (96/61/EY) ja sen muuttamista koskevaan direktiiviin 2003/87/EY, on säädetty, että kokonaislämpöteholtaan alle 20 MW laitokset tai laitokset, jotka käyttävät yksinomaan biomassaa, eivät kuulu päästökaupan piiriin. Samoin tuotantolaitoksia koskevat tuotantorajat, jotka velvoittavat päästöoikeuksien hankintaan, ovat kymmeniä tonneja päivässä tuotantolaitoksesta riippuen ja rajaavat siten pk-teollisuuden pois vaikutuspiiristään. Teollisuuden prosesseissa käytetään sähkön ja polttoaineiden lisäksi myös tuotantoprosessien ulkopuolisia käyttöhyödykkeitä, kuten höyryä, paineilmaa sekä prosessi- ja jäähdytysvesiä. Niiden käyttöä ei tilastoida eikä säädellä määräyksin. Teollisuuden käyttöhyödykejärjestelmien ja niiden käyttötottumusten tehostaminen on kuitenkin yksinkertainen ja tehokas tapa säästää energiaa ja laskea tuotantokustannuksia. Vuosina 2003–2007 tehtyjen PATE paineilmaenergia-analyyisiraporttien perusteella paineilmajärjestelmien taloudelliseksi tehostamispotentiaaliksi havaittiin 20 prosenttia sähkön kokonaiskulutuksesta, mikä tarkoittaa koko Suomen teollisuuden paineilmantuotannon sähkönkulutuksen säästöpotentiaalina 280 GWh/a (Penttinen, 2009). Vastaavasti höyry- ja lauhdejärjestelmien energiatehokkuutta parantamalla voidaan arvioiden mukaan säästää jopa 10–20 % höyryntuotannon polttoaineen kulutuksessa tyypillisesti hyvin yksinkertaisilla toimenpiteillä, kuten höyrynkehittimen säätöjen optimoinnilla, höyry- ja lauhdevuotojen ja lauhteenpoistimien korjaamisella, lauhteen palautuksen lisäämisellä sekä lämmönsiirtohäviöiden pienentämisellä lisälämmöneristyksillä (Harrell, 2002). Tyypillisesti myös pumppausjärjestelmät ja sähkömoottorikäytöt ovat erinomaisia energiansäästökohteita, koska niiden suunnittelu-, käyttö- ja ohjaustavoilla voidaan vaikuttaa merkittävästi energiankulutukseen. Vuonna 2006 sähkömoottorit kuluttavat keskimäärin 60–70 prosenttia teollisuuden käyttämästä sähköstä (Federley, 2009). Esimerkiksi sähkömoottoreiden taajuusmuuttajakäytöllä voidaan säästää energiaa 10–50 prosenttia (EU, 2003).

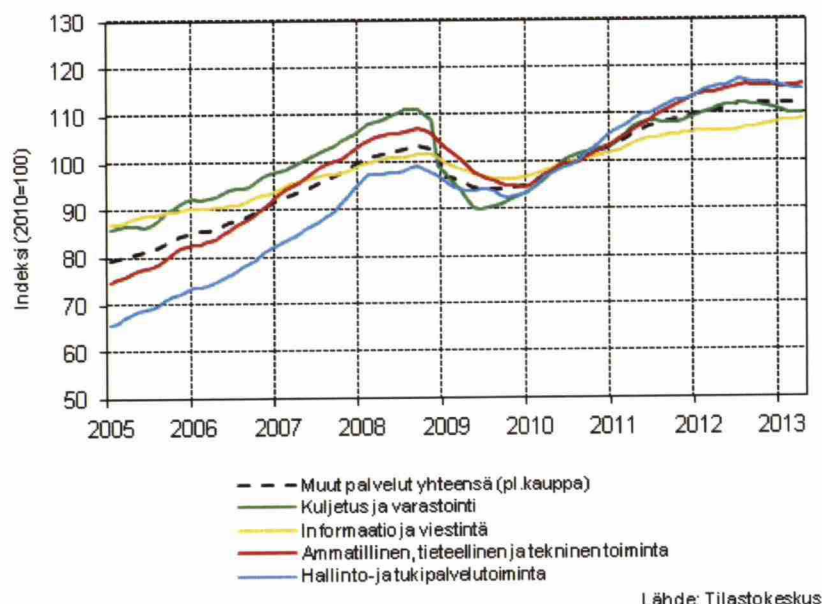
Teollisuusrakennusten ja -laitosten sekä pk-teollisuuden prosessien kohdalla rakentamisen ja järjestelmien investointikustannukset sekä energian markkinahinta ohjaavat energiatehokkuutta määräyksiä enemmän. Tämä tukee energia-asiantuntijapalvelumarkkinoiden kehittymistä, sillä päätöksentekoon tarvittavaa energiataloudellista asiantuntemusta ja osaamista on pkt-yrityksissä harvoin olemassa. Lisäksi omien vähäisten resurssien irrottaminen tuotannosta on hankalaa tai usein jopa mahdotonta.

2.3 ENERGIA-ASiantuntijayritysten palvelu- ja liiketoimintamallit

2.3.1 Osaamisintensiiviset liike-elämän palvelut

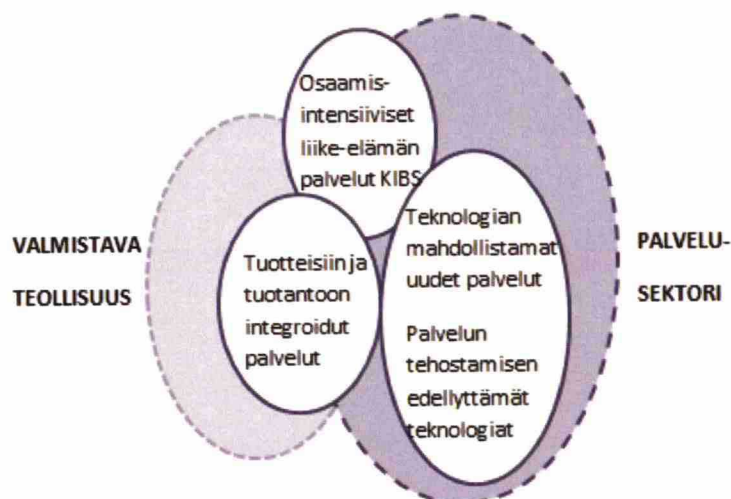
Palvelut ovat useimpien määritelmien mukaan hyödykkeitä, joille on ominaista aineettomuus sekä tuotannon ja kulutuksen yhtäaikaisuus (esim. Quinn, Baruch ja Paquette, 1987). Palvelut luokitellaan tyypillisesti joko fyysisiin palveluihin, ihmiskeskeisiin palveluihin tai informaatiopalveluihin. Asiantuntijapalveluita hankkivan asiakkaan lähtökohta on tiedon puute, tai toiminnan luvanvaraisuus. Asiantuntijayritysten tuotantokapasiteetti perustuu usein työntekijöiden eli asiantuntijoiden osaamiseen ja resursseihin eikä siihen merkittävässä määrin yhdisty fyysisiä tuotantovälineitä (Kuusela, 2000, p. 41). KIBS-palveluntuottajat (*Knowledge Intensive Business Services*) tuottavat muille organisaatioille osaamisintensiivisiä liike-elämän palveluja, jotka perustuvat ammattitaitoon, tietoon ja osaamiseen. KIBS-palveluntuottajilla katsotaan olevan keskeinen vaikutus tuottavuuden nousuun ja talouskasvuun, koska ne välittävät uusia ajatuksia ja osaamista organisaatiosta toiseen (Toivonen, 2001). KIBS-palveluorganisaatiolle on ominaista tietyn erikoisalan yksittäisiä asiakasorganisaatioita merkittävästi laajempi tietämys (Lith, 2003). Energia-asiantuntijayritykset, kuten muutkin tekniset konsultointiyritykset, voidaan lukea näihin palveluorganisaatioihin.

Tekninen konsultointi on työllisyys- ja tuotanto-osuudella mitattuna yksi merkittävimmistä liike-elämän palvelualoista Suomessa. Toimialan kasvun taustalla on ollut pääomavaltaisen teollisuuden investointikysyntä ja julkisen perusinfrastruktuurin rakentaminen. Toimialan yhteenlaskettu liikevaihto vuonna 2010 oli 5,1 miljardia euroa ja se työllisti 38 000 henkilöä (Metsä-Tokila, 2010). Toimialaluokittelussa Suomessa käytetään Eurooppalaiseen NACE Rev.2:een (Eurostat, 2008) perustuvaa TOL 2008 luokitusta. Luokka M, ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta, käsittää sellaiset toiminnot, jotka vaativat korkeatasoista osaamista, ja joiden kautta palvelujen käyttäjille voidaan välittää erikoistunutta tietämystä ja taitoja eli tyypilliset KIBS-palvelut. Kuvassa 6 on esitetty palvelualojen liikevaihdon kehitys vuodesta 2005 nykyhetkeen. Siitä voidaan havaita palvelualojen liikevaihdon kasvu yleisesti, joka selittyy osittain ostopalvelujen eli ulkoistamisen käytön lisääntymisestä, sekä erityisesti ammatillisen, tieteellisen ja teknisen toiminnan kasvava merkitys kansantaloudessamme (Tilastokeskus, 2013).



Kuva 6. Palvelualojen liikevaihtokuvaaja (TOL 2008) (Tilastokeskus, 2013)

Perinteiset asiantuntijaroolit ovat kuitenkin muuttuneet; arvoketjut ovat muuttuneet monimutkaisiksi arvoverkostoiksi ja siten myös palvelut heterogeeniseksi joukoksi. Kehitystä vauhdittaa etenkin tieto- ja viestintäteknologian (ICT) nopea kehitys, joka avaa mahdollisuuksia täysin uusille palvelu- ja liiketoimintamalleille kaikilla teknisen konsultoinnin alueilla. Älykkäät järjestelmät ovat tulleet kiinteäksi osaksi teollisuuden tuotantoprosesseja ja kiinteistöjä. Asiantuntijuus tuleekin jo monesti ohjelmistoilta tai järjestelmiltä, joita asiantuntijat ovat olleet vain kehittämässä. Esimerkiksi Saas-palvelut (*Software as a Service*) mahdollistavat uusia erilaisia liiketoimintamalleja ja saattavat olennaisesti parantaa asiantuntijayritysten kannattavuutta keräämällä suurimman osan arvoverkoston katteista. (Kettunen, 2012) Palveluyritykset kuitenkin poikkeavat toisistaan teknologiasuhteensa perusteella: toiset käyttävät aktiivisesti teknologiaa, toiset tuottavat sitä ja kolmannet toimivat tiedon yhdistäjinä (Kempillä & Mettänen, 2004). Kuvassa 7 on esitetty kolme vaihtoehtoista strategiaa osaamisintensiivisen palveluliiketoiminnan ja palvelumallien kehittämiseen.



Kuva 7. Tieto- ja osaamisintensiiviset palvelut (TEKES, 2002)

2.3.2 ENERGIA-ASIAANTUNTIJAPALVELUT

Energia-asiantuntija toimii toimeksiantajayrityksen asiantuntijana tai neuvonantajana sopimuksessa määritellyssä tai muuten sovitussa laajuudessa. Kaikki asiakkaille tarjottavat energia-asiantuntijapalvelut liittyvät johonkin asiakasyrityksen energia-arvoverkoston osa-alueeseen tai osa-alueiden rajapintaan. Kuvassa 8 on esitetty esimerkki pkt-yrityksen energia-arvoverkostosta ja energia-asiantuntijapalveluiden suhteesta siihen. Perinteisiä energia-asiantuntijoiden tehtäviä osana asiakkaan arvoverkostoa ovat esimerkiksi:

- Laitosinvestointien esisuunnittelu
- Kannattavuusanalyysit ja -laskelmat
- Energianhankinnan kilpailutus
- Markkina-asiantuntijapalvelut
- Energialiiketoimintasuunnitelmat
- Energia-avustus ja investointitukihakemukset
- Due Diligence -arviot
- Ympäristövaikutusten arviointi ja ympäristöluvut
- Projektinjohto
- Energiakatselmukset, -kartoitukset ja -analyysit
- Energiatodistukset ja sertifikaatit
- Elinkaaripalvelut
- Kulutuksen seuranta, analysointi ja raportointi
- Johtamisjärjestelmien ja ympäristöjärjestelmien sertifiointi ja käyttöönotto



Kuva 8. Energia-asiantuntijapalvelut voivat olla abstrakteja tai hyvin käytännöllisiä suhteessa pkt-yrityksen energia-arvoverkostoon (voi sisältää myös energian myynnin, päästökaupan, ESCO-rahoituksen, erilaiset sertifikaatit ja todistukset jne.)

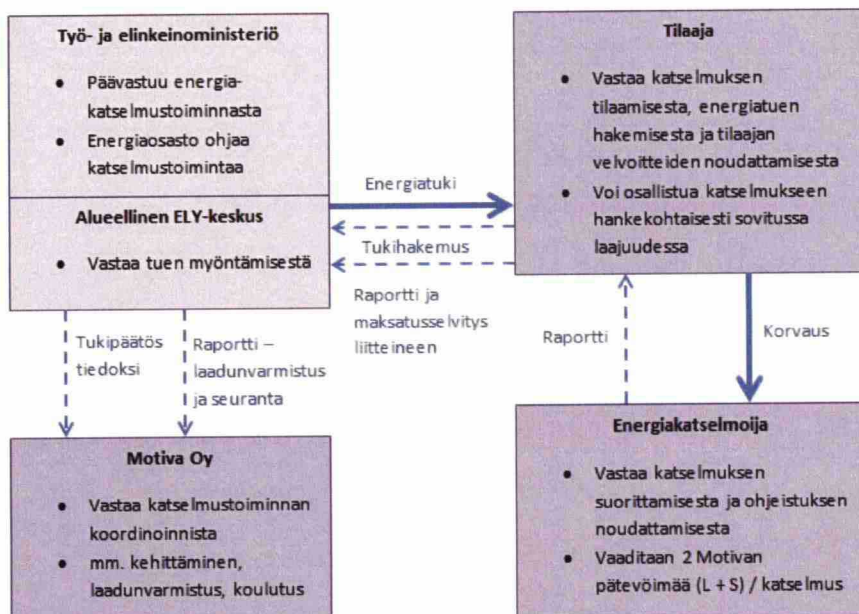
Konsulttipalveluiden tarkoitus on siirtää kokemusta ja asiantuntemusta asiakasyrityksen käyttöön. Perinteisissä hankintaprojekteissa ja kertaluontoisissa hankkeissa konsulttipalveluiden käyttö on yleistä ja niiden hankkiminen yksinkertaista, sillä valmiit sopimuspohjat, konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot (KSE 1995) ja hankintamenettelyt ovat olemassa.

Tilaaajan laadunvarmistus konsulttipalveluiden hankinnassa on haastavaa. Konsulttipalveluiden tuottavuudesta ja konsultin ammattitaidosta ei tilaaja saa

välttämättä minkäänlaista kuvaa sopimusvaiheessa, jolloin taloudellinen riski on tilaajalla. Tilaajan näkökulmasta esimerkiksi energiatehokkuuskonsultointipalvelun ostaminen sellaisenaan palveluyritykseltä sisältää konsulttipalvelun kustannuksen kokoisen taloudellisen riskin. Lisäksi on mahdollista että konsultin ehdottamat toimenpiteet tuottavatkin taloudellista tappiota – näissä tilanteissa konsultin vastuuvakuutus kattaa tappiot vain tiettyyn summaan asti. Energia-asiantuntija- ja energianhallintapalveluiden yksityiskohtainen tuotteistaminen, kuvaaminen ja sopimuksiin sidotut tavoitteet ovatkin siksi keskeisessä osassa Energia-asiantuntijayritysten palvelu- ja liiketoimintamallien kehittämisessä asiakkaan kokeman palvelun sisältöön liittyvän epävarmuuden vähentämisessä (Nousiainen, et al., 2006).

2.3.3 ENERGIAKATSELMUKSET

Alun perin kauppa- ja teollisuusministeriön vuonna 1992 käynnistämää energiakatselmustoimintaa hallinnoi ja ylläpitää työ- ja elinkeinoministeriö (TEM). Energiakatselmukset ovat erillisten energiakatselmustoiminnan yleisohjeiden mukaisesti toteutettuja ja raportoituja kokonaisvaltaisia energiankäytön ja kustannustehokkaiden energiansäästämahdollisuuksien kartoituksia. Energiakatselmus on asiantuntijoiden ja tilaajaorganisaation yhteistyössä suorittama selvitys rakennuksen ja tuotantoprosessin energian ja veden käytöstä sekä niiden kannattavista tehostamismahdollisuuksista. Energiakatselmuksissa tarkastellaan myös uusiutuvan energian käyttöönottomahdollisuuksia. Energiakatselmustoimintaan liittyy olennaisena osana katselmusten tulosten raportointi ja tilastoiminen kansallisesti. Rakennusten ja tuotantoprosessien lisäksi energiakatselmustoiminta kattaa kuljetusketjut sekä uusiutuvan energian käytön lisäysmahdollisuudet kuntatason alueellisena tarkasteluna. Suomessa energiakatselmustoiminnan seurannasta, kehittämisestä, laadunvarmistuksesta, katselmoijien koulutuksesta ja ohjauksesta sekä katselmustuen hakijoiden neuvonnasta vastaa TEM:n toimeksiannosta valtion omistama Motiva Oy. (TEM, 2013) Kuvassa 9 on havainnollistettu eri osapuolien roolit energiakatselmustoiminnassa.



Kuva 9. Osapuolten roolit ja vastuut – katkoviivat kuvaavat informaatiota ja yhtenäiset viivat osapuolten välistä rahavirtaa

Viimeisin työ- ja elinkeinoministeriön energiakatselmustoiminnanyleisohje vahvistettiin maaliskuussa 2013. Yleisohjeuudistus on seurausta Euroopan Unionin 4.12.2012 voimaan tulleesta energiatehokkuusdirektiivistä (2012/27/EU). Energiakatselmustoiminnan kehittäminen ja luotettavien katselmusten tarjonnan lisääminen on kirjattu energiatehokkuusdirektiivin tavoitteisiin. Direktiivin kahdeksannessa artiklassa on määritelty tavoitteet ja vaadittavat toimenpiteet energiakatselmusten ja energianhallintajärjestelmien laadun, puolueettomuuden ja saatavuuden varmistamiseksi (2012/27/EU). Pkt-yritysten ja heille katselmuksia ja muita energia-asiantuntijapalveluita tuottavien yritysten näkökulmasta direktiivi on ilahduttava, sillä direktiivi luo pohjan ja edellytykset merkittävälle tukiohjelmille ja yleiseurooppalaisille katselmusmarkkinoille.

TEM on tukenut palvelu- ja teollisuussektorin rakennusten ja tuotantoprosessien energiakatselmustoimintaa vuodesta 1992. Suomessa oli toteutettu yhteensä yli 8200 energiakatselmusta vuoden 2011 loppuun mennessä. Näistä 1380 oli teollisuuskohteita, 203 energiantuotantolaitoksia ja loput palvelurakennuksia. Teollisuuskohteiden katselmoitua energiankäyttöä oli 150 TWh ja palvelurakennuksissa katselmoitua rakennustilavuutta 168 Mrm³. Tukia näihin katselmuksiin oli myönnetty 31,5 miljoonaa euroa katselmusten hankkeiden yhteenlaskettujen kustannusten ollessa 72,3 miljoonaa euroa. (TEM, 2013) Vuositasolla energiakatselmusmarkkinan koko on noin 4 miljoonaa euroa, vaihtelun ollessa melko suurta: vuonna 2008 2,8 milj. € ja 2009 5,1 milj. €. Viime vuosina pk-teollisuudessa teollisuuden energiakatselmuksia kattavampien teollisuuden energia-analyysien suhteellinen osuus on kasvanut energiakatselmuksiin verrattuna siten, että vuonna 2010 vain neljäsosa käynnistyneistä katselmushankkeista oli suppeampia teollisuuden energiakatselmuksia (Suomi, 2011). Tässä tutkimuksessa käsitettä energiakatselmus käytetään yleiskäsitteenä, joka sisältää molemmat sekä Motivan teollisuuden energiakatselmuksen että energia-analyysin.

Suomessa energiakatselmustoiminnan yli kaksikymmentävuotisen historian aikana vuoden 2012 loppuun mennessä Motiva-katselmoijan pätevyyden on hankkinut lähes 1900 energiatehokkuuden ammattilaista. Motivan mukaan näistä selvästi yli puolet työskentelee insinööri- ja konsulttitoimistoissa ja muut kuntien, energialaitosten tai urakoitsijoiden palveluksessa. Teollisuuden energiakatselmuksia on raportoinut vuoden 2009 alusta lähtien 30 yritystä, joista kun vähennetään samaan konserniin kuuluvat eri toimipisteiden toimistot tai osastot saadaan luvuksi ainoastaan 18. Perusteellisempia energia-analyysijä on raportoinut samana ajanjaksona 20 yritystä, jotka edustavat 12 eri konsernia (Motiva Oy, 2013). Kaikki energia-analyysijä raportoineet yritykset olivat raportoineet myös energiakatselmuksia. Tilastot osoittavat, että energiakatselmuksia tekevät pääasiassa suuret niiden tekemiseen erikoistuneet toimijat, kuten suurimmat insinööri- ja suunnittelutoimistot.

Energiakatselmuksset ovat pkt-yrityksille kaksiteräinen miekka: selvityksen kustannukset ovat liikevaihtoon ja kulurakenteeseen suhteutettuna verrattain korkeat ja saatavat hyödyt epävarmoja, mutta toisaalta raportoidut säästöpotentiaalit ovat usein merkittäviä ja toimenpiteet usein hyvin kannattavia. Lisäksi katselmukseen myönnettävä energiatuki madaltaa kynnystä tämän riskin ottamiseksi.

2.3.5 ANSAINTA ENERGIANSAÄSTÖISTÄ

2.3.5.1 Yleistä ESCO-palveluista

Energiankäytön tehostamisen kannattavuuteen herättiin 70-luvun globaalien öljykriisien aikana, kun ymmärrettiin, että energian saatavuusongelmat ja hinta voivat nousta radikaalistikin. Energianloppukäyttäjien näkökulmasta ongelmaan haki ratkaisua ensimmäisenä Scallop Thermal, Royal Dutch Shellin osasto, joka lähestyi ongelmaa luomalla *shared savings* -mallin (Hansen, et al., 2009, p. 5). Nykyisin säästöihin perustuvia liiketoimintamalleja sopimuksia kutsutaan yleisesti ESCO-sopimuksiksi (*Energy Service Company*). Käytetyt kirjainlyhenteet, käsitteet ja roolit ovat riippuvaisia kirjallisuuslähteestä, toimialasta ja niiden käyttöön liittyy maakohtaista vaihtelua. Seuraavassa on avattu tärkeimpiä kirjallisuudessa esiintyviä ESCO-toimintaan liittyviä käsitteitä.

ESCO akronyymillä viitataan luonnolliseen tai lailliseen henkilöön tai julkiseen tai yksityiseen yritykseen, joka toteuttaa energia-asiantuntijapalveluita ja/tai muita energiatehokkuutta lisääviä toimenpiteitä käyttäjän toimitiloissa tai tuotantolaitoksissa, ja hyväksyy niin tehdessään osan taloudellisesta riskistä. Palvelut maksetaan joko osittain tai kokonaan perustuen saavutettuun energiatehokkuuden parannukseen tai muuhun sovittuun kriteeriin (Hansen, et al., 2009, p. 7). Esimerkki muusta kriteeristä voisi olla esimerkiksi hiilidioksidipäästövähennystavoite. ESCO-yritys poikkeaa energia-asiantuntija- ja energiakonsulttiyrityksestä siten, että vaikka ESCO-yritys voi tarjota täysin vastaavia palveluita, se takaa tulokset ja kantaa kokonaan tai osittain selvityksiin ja toimenpiteisiin sisältyvän taloudellisen riskin.

Muita käytössä olevia kirjainlyhenteitä ovat ESPC (*Energy Savings Performance Contracting*) tai EPC (*Energy Performance Contracting*). Kirjainlyhenteillä viitataan Yhdysvaltain kongressin julkisten rakennusten energiatehokkuuden edistämistä varten suunniteltuun energiatehokkuustoimenpiteen edunsaajan ja palveluntarjoajan (ESCO) väliseen vaihtoehtoiseen rahoitus- ja sopimusjärjestelyyn, jossa tietyn toimenpiteen investoinnit maksetaan suhteessa sopimuksessa sovittuun energiatehokkuuden parantumistavoitteeseen liittovaltion vältyessä investoinneilta ja määrärahojen hakemiselta (Hansen, et al., 2009, p. 7). TPF (*Third Party Financing*) viittaa puolestaan malliin, jossa kolmas osapuoli rahoittaa kannattavaksi todetun energiansäästöinvestoinnin lainaamalla projektiin tarvittavat varat joko ESCO-yritykselle tai asiakasyritykselle ja kantaa siten hankkeen luottoriskin (Painuly, et al., 2002, p. 662). Kolmas osapuoli on yleensä rahoituslaitos, eikä mitenkään kytköksissä asiakkaaseen tai ESCO-yritykseen.

ESCO-toiminta muuttui olennaisesti, kun vuonna 2005 IFRS (*International Financial Reporting Standards*) tuli pakolliseksi julkisesti noteeratuissa yhtiöissä. Siinä rahoitusleasing-sopimuksilla, joiksi myös ESCO-sopimukset joihin sisältyy laiteasennuksia ja -hankintoja luetaan, hankittu käyttöomaisuus tulee kirjata taseeseen ja tehdä siitä suunnitelmien mukaiset poistot ja maksamaton rahoitusosuus esittää yrityksen vastuissa. Tasevaikutus käytännössä tuhoaa ESCO-hankkeiden kilpailuedun muihin rahoitusmalleihin verrattuna. Tasevaikutusta voidaan kuitenkin pienentää jakamalla ESCO-hankkeen kustannukset palveluun ja laiteinvestointiin, jolloin vain laiteinvestointi kirjataan taseeseen (Veuro, 2008).

Suomessa ESCO-malli ei ole kovin laajassa käytössä, koska ESCO-toimijoiden määrä on liian pieni (Veuro, 2008). Motivan ylläpitämään hankerekisteriin toteutuneita ESCO-

projekteja on ilmoittanut vain kuusi (6) yritystä (Are Oy, Enespa Oy, Foster Wheeler Energia Oy, Suomen Lämpöpumpputekniikka Oy, Schneider Electric Buildings Finland Oy, YIT Kiinteistötekniikka Oy – ostanut aiemmin itsenäisen ja aktiivisen Inesco Oy:n), joiden lisäksi kaksi (2) yritystä ovat toteuttaneet ESCO-menettelyä soveltavia hankkeita asiakkailleen (Kuusankosken Aluelämmitys Oy ja Etelä-Savon Energia Oy). Hankerekisteriin ei kuitenkaan ole kirjattu kaikkia Suomessa käynnistettyjä ja toteutettuja ESCO-hankkeita, sillä hankkeiden raportointi Motivalle ei ole pakollista. Hankerekisteriin on koottu perustiedot 59:stä ESCO-hankkeesta, joista 32 on teollisuusyritysten tilaamia (Motiva Oy, 2013). Koska mahdollisten energia-avustusten ja tukien saamisen edellytyksenä on hankkeiden raportointi, voidaan hyvällä tarkkuudella olettaa, että teollisuusyritysten tilaamia ESCO-projekteja on Suomessa kokonaisuudessaan tehty alle 50 – pk-teollisuusyritysten osuuden ollessa tästä vain pieni osa.

Teollisuudessa toteutetut ESCO-hankkeet ovat yleensä onnistuneet ja niistä on saatu myönteisiä kokemuksia. Konseptin tuntemattomuus ja vieras rahoitustapa ovat kuitenkin tehneet projekteista hallinnollisesti raskaita, miksi projekteille on muodostunut 1000 MWh/a minimikoko. Joissain tapauksissa toimintamallin tuntemattomuus on jopa estänyt hankkeen käynnistymisen ja etenemisen. Toteutuneissa hankkeissa kohdeyrityksien henkilökunnan resursseja on sitoutunut projekteihin ennakoitua enemmän, mikä on muuttanut ennakkokäsityksiä ESCO-hankkeiden vaivattomuudesta. Myös yrityskohtaisesti ensimmäiset ESCO-sopimukset ovat vaatineet tarkistuskierroksia ja lausuntoja sopimustekniikkaan perehtyneiltä henkilöiltä ja osastoilta. Tehdyn selvityksen mukaan teollisuudessa on hyvin vakiintuneet toimintamallit, joissa suunnittelu, urakointi ja rahoitus on perinteisesti erotettu toisistaan. Sekä konsultti- että urakointipuolella ollaan tyytyväisiä vallitsevaan toimintatapaan, eikä kummillakaan ole mielenkiintoa erikoistua ESCO-toimintaan, sillä sen ei katsota mahdollistavan parempaa kannattavuutta, vaan se sitoo enemmän pääomaa ja lisää riskejä. (Veuro, 2008)

2.3.5.2 ESCO-yritysten ansainta

ESCO-yrityksen rooli voi olla laajuudeltaan hyvin erilainen alkaen yhden laitteen asennuksesta pitkäaikaisen yhteistyösopimukseen, johon voi sisältyä myös energianhankintaa. Pääsääntöisesti ESCO-yritykset ovat niin sanottuja konsultti-ESCOja, jotka asiantuntemuksellaan vastaavat projektin toteutuksesta, mutta jotka käyttävät tyypillisesti vapaasti markkinoilta saatavia ratkaisuja ja asennuspalveluita. Seuraavassa on esitelty ESCO-yritysten vaihtoehtoisia liiketoimintamalleja (Kilpeläinen, et al., 2000, pp. 10-11):

- Kiinteä maksu – Jo ennen toteutusvaihetta voidaan sopia laskennalliseen säästöön tai toteutusvaiheen jälkeen todennettuun säästöön perustuva kiinteä maksu, jolla investointi maksetaan takaisin. Tämä on yksinkertainen malli.
- Muuttuva maksu – Muuttuva maksu perustuu aidosti todennettuihin säästöihin, jolloin ESCO-periaate toteutuu puhtaimmillaan. Toisaalta todentamismenettely lisää kustannuksia, koska se vaatii jatkuvaa seurantaa ja monimutkaista todentamista.
- Koko säästö – Koko todennettu säästö maksetaan ESCOLle täysimääräisenä, jolloin asiakasyrityksen energiakustannukset pysyvät vakiona koko sopimusjakson. Tässä mallissa investointi siirtyy asiakasyrityksen omistukseen mahdollisimman nopeasti.

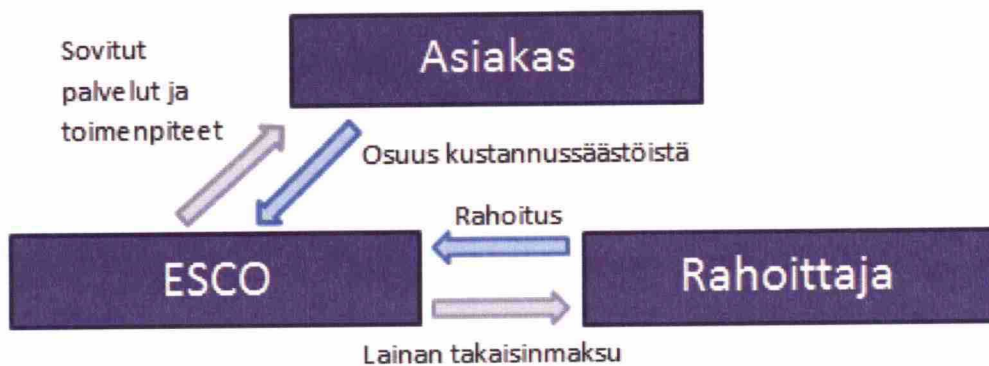
- Jaettu säästö – Todennettu säästö jaetaan ESCOn ja asiakasyrityksen välillä, jolloin asiakasyrityksen energiakulut pienenevät välittömästi. Tätä mallia sovelletaan erityisesti silloin, kun pyritään pitkään sopimusjaksoon esimerkiksi kun yritetään myydä muitakin palveluita tai hyödykkeitä, esimerkkinä energiayhtiön toteuttama energiansäästöpalvelu.
- *ESCO-fee* – Voidaan sopia kiinteä prosenttiosuus investoinnin kokonaiskustannuksesta, mikä maksetaan ESCO-yritykselle. Tämä voi olla myös sidottuna tiettyyn säästötasoon, jonka ylityksestä palkitaan esimerkiksi jakamalla ylimenevä osuus puoliksi tai koko *fee* voi olla sidottu tiettyyn saavutettuun säästötasoon.
- Kiinteä hintainen toteutus – Ennen toteutusvaihetta ESCO esittää kiinteän hinnan hankkeelle, jonka alittuessa erotus jää ESCOLle tai ylittyessä ylimenevä osuus jää ESCOn tappioksi. Kiinteähintaista toteutusta voidaan pitää ikään kuin vakuutuksena, mutta vakuutus tietenkin maksaa asiakkaalle.
- *Open book* – Toteutuskustannuksille on asetettu tietty tavoitehintaa, minkä ylittyminen tai alittuminen on tietyissä rajoissa sallittua. Projektin todelliset kustannukset ovat koko ajan asiakasyrityksen nähtävillä ja kustannusten ylittyminen pidentää takaisinmaksuaikaa ja alittuminen lyhentää sitä.

2.3.5.3 Jaettujen säästöjen malli – *Shared Savings*

ESCO-toimialan sopimus-, rahoitus- ja liiketoimintamallit perustuvat hieman muunneltuina kahteen malliin. Ensimmäinen malli on jaettujen säästöjen malli (*shared savings*), jossa ESCO-yritys rahoittaa projektin joko omalla rahoituksellaan tai lainaa tai muuten järjestää rahoituksen projektille kolmannelta osapuolelta omissa nimissään. Tässä mallissa ESCO-yritys kantaa sekä projektin työsuoritukseen liittyvän riskin että projektin luottoriskin (Painuly, et al., 2002, p. 662). *Shared Savings* –sopimuksessa ESCO-yritys on oikeutettu sopimuskauden ajan sopimuksessa määritettyyn prosenttiosuuteen energiansäästötoimenpiteillä saavutetuista säästöistä. Yleensä ESCO-yritys omistaa tekemänsä investoinnit sopimuskauden ajan ja ne siirtyvät sopimuskauden päätyttyä asiakkaan omistukseen. Ensimmäiset ESCO-palvelumallit perustuivat pitkään jaettujen säästöjen malliin – malli on vahvasti käytössä Euroopassa. *Shared Savings* –rahoitusmallin toimintaperiaate on esitetty kuvassa 10.

Jaettujen säästöjen malli voidaan tiivistää seuraaviin ominaisuuksiin (Hansen, et al., 2009, p. 9):

- Asiakas ja ESCO-yritys jakavat ennalta määritellyn prosenttiosuuden energiatehokkuusinvestoinneilla ja -toimenpiteillä saavutetuista kustannussäästöistä
- ESCO-yritys kantaa sekä projektin toteuttamiseen liittyvät riskit että projektin luottoriskin
- ESCO-projektin rahoitus ei yleensä näy asiakkaan kirjanpidossa
- ESCO-yritys omistaa asennetut koneet ja laitteet sopimuskauden ajan, ja omistus siirtyy asiakkaalle sopimuskaudenpäätyttyä
- Rahan hinta on verrattain korkea lisääntyneiden riskien takia (myös luottoriski)
- Ilman erillisiä suojamekanismeja tai kattohintoja asiakkaan maksuvelvollisuus kasvaa, jos energian hinta nousee tai säästöt kasvavat
- Kaikki projektikustannukset lasketaan yleensä palveluiksi ja siten ne ovat sopimuskauden ajan vähennyskelpoisia



Kuva 10. Rahoitusmallin toiminta *Shared Savings* –mallisissa ESCO-hankkeissa – nuolet kuvaavat rahaliikennettä

Shared Savings –sopimuksissa asiakasyrityksen taseeseen kirjataan vain sopimukseen kuuluvat koneet ja laitteet, joiden osuus ESCO-projektien kustannuksista on yleensä noin 70–80 % (Veuro, 2008, p. 14). Energia-asiantuntijapalveluiden ja muiden aineettomien hyödykkeiden osalta tämä malli ei siis synnytä negatiivista tasevaikutusta.

2.3.5.4 Säästötakuu – *Guaranteed Savings*

Toinen malli on säästötakuu malli (*guaranteed savings*), jossa asiakas hoitaa rahoituksen projektille kolmannelta osapuolelta. Sopimusasioiden järjestäminen on kuitenkin usein ESCO-yrityksen vastuulla, mutta sopimussuhde on pankin tai muun rahoittajan sekä asiakkaan välillä. Tässä mallissa ESCO-yritys kantaa ainoastaan projektin käytännön suorittamiseen liittyvät riskit (Painuly, et al., 2002, p. 662). Säästötakuumallin toimintaperiaate on esitetty kuvassa 11. Pohjois-Amerikassa yli 90 % ESCO-yrityksistä toimii säästötakuumallilla (Hansen, et al., 2009, p. 10).

Säästötakuumallin merkittävimmät ominaispiirteet ovat (Hansen, et al., 2009, pp. 9-10):

- Säästetyn energian määrä on taattu, niin kauan kuin olosuhteet ja tuotanto pysyvät ennallaan projektin toteutusta edeltäneellä tasolla
- Säästetyn energian arvon taataan kattavan velkavelvoitteet määrättyyn tasoon
- Omistajat kantavat luottoriskin
- Riskit omistajille ja ESCO-yrityksille ovat pienemmät kuin jaettujen säästöjen mallissa
- Pienempi osa kokonaisinvestoinneista menee rahoituskuluihin
- Instituutiot, joilta ei kerätä veroja voivat käyttää laillista asemaansa alhaisempien korkojen saamiseen



Kuva 11. Rahoitusmallin toiminta *Guaranteed Savings* –mallisissa ESCO-hankkeissa – yksisuuntaiset kapeat nuolet kuvaavat rahaliikennettä

Guaranteed Savings –mallissa asiakasyritys kirjaa koko investoinnin taseeseensa, koska asiakas hankkii koko projektin, eikä vain koneita ja laitteita. Tästä syystä myös asiantuntijaosaaminen synnyttää negatiivisen tasevaikutuksen (Veuro, 2008, p. 14).

2.3.5.5 Taloushallinto

Julkisesti noteerattujen yhtiöiden on pitänyt käsitellä ESCO-hankkeet rahoitusleasing-sopimuksen tapaan siten, että maksamattomat maksuerät on kirjattu korollisena velkana kohdeyrityksen taseeseen kansainvälisen kirjanpitosääntöjen (IFRS) mukaan ja siten kuluttavat yrityksen investointibudjettia (Veuro, 2008). Pkt-yrityksillä kirjanpitokäytännöt ovat toistaiseksi hieman joustavammat, mutta todennäköistä on, että kirjanpitäjät soveltaisivat ESCO-hankkeisiin jo nyt IFRS-ohjeistusta. Kansainvälisten tilinpäätösstandardien (IAS 17) mukaan kyseessä on rahoitusleasingsopimus, jos ESCO-sopimuksille ominaisesti hyödykkeen omistus siirtyy ESCO-yritykseltä kohdeyritykselle (vuokralle ottaja) sopimuskauden (vuokra-ajan) päättyessä. Muita kriteerejä, joista yhdenkin täytyessä liiketoimintamallin katsottaisiin olevan rahoitusleasing-sopimus, ovat (EU, 2010):

1. Hyödykkeen omistus siirtyy vuokralle ottajalle vuokra-ajan päättyessä
2. Hyödykkeen käyttäjällä on oikeus ostaa hyödyke edullisesti verrattuna hyödykkeen käypään arvoon
3. Vuokra-aika kattaa valtaosan taloudellisesta kokonaisvaikutusajasta
4. Vähimmäisvuokrien nykyarvo muodostaa olennaisen osan hyödykkeen käyvästä arvosta
5. Vuokrattujen hyödykkeiden erityisluonne: ne soveltuvat pääasiassa vain vuokralle ottajan liiketoiminnassa käytettäväksi
6. Vuokralle ottajan purkaessa sopimuksen tappiot kantaa vuokralle ottaja
7. Jäännösarvon käyvän arvon vaihtelusta syntyvät voitot ja tappiot siirtyvät vuokralle ottajalle
8. Vuokralle ottaja voi jatkaa sopimusta markkinavuokraa alemmalla tasolla

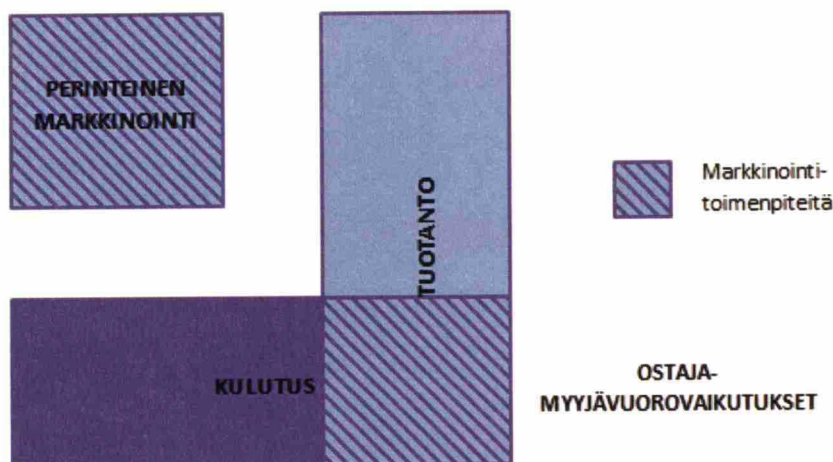
2.4 PALVELU- JA LIKETOIMINTAMALLIEN KEHITTÄMINEN

2.4.1 PALVELUIDEN KEHITTÄMINEN, PALVELUMUOTOILU JA -INNOVAATIOT

Aiemmin käsitteellä palvelu on viitattu joko tuotteen ostoon liittyvään tukeen tai ihmisten väliseen toimintaan, kuten parturipalveluihin, mutta yhteiskunnan muutoksen vaikutuksesta myös palvelu käsitteenä on muuttunut tarkoittamaan laajemmin aineetonta arvon ja merkityksen muodostumista (Hämäläinen, et al., 2009). Palveluiden kehittämisen kannalta ei ole merkityksellistä pyrkiä selkeään erotteluun tuotteen ja palvelun välillä. Varsinkin nykyään palvelu- ja tuotekehityksessä pyritään jopa tarkoituksellisesti sumentamaan tuota rajaa. Palvelut ja tuotteet toisistaan kirjallisuudessa erottavat merkittävät tekijät on kuitenkin hyvä tuntea ja tiedostaa palvelukehityksessä, sillä esimerkiksi asiakkaan rooli on merkittävä, myös palveluntuottajan tuotannon onnistumisen näkökulmasta. Asiakas voidaan integroida käytännössä mihin tahansa palvelun tuotantoketjun osaan, kuten myös palveluiden kehittämiseen ja innovointiin, millä voidaan saavuttaa juuri sellaisia palveluita, joita asiakkaat haluavat. Grönroos (1998) mainitsee neljä palvelut ja tuotteet toisistaan erottavaa tekijää (Grönroos, 1998):

1. Palvelu (palvelutarjouksen ydin) on immateriaalinen
2. Palvelu ei ole esine vaan toiminto tai prosessi, mitä ei voi varastoida
3. Palvelu on olemassa vasta kulutettaessa, koska se tuotetaan ja kulutetaan samanaikaisesti
4. Asiakkaalla on rooli myös palvelun tuotannossa kuluttajaroolin lisäksi

Siksi myös palvelumarkkinointi poikkeaa perinteisestä markkinoinnista siten, että asiakkaan rooli on suurempi ja siksi asiakassuhteisiin panostaminen on erityisen tärkeää. Vuorovaikutussuhteita on kolme: asiakkaan ja yrityksen henkilöstön vuorovaikutus, asiakkaan ja yrityksen fyysisten ja teknisten järjestelmien välinen vuorovaikutus sekä vuorovaikutukset asiakkaiden välillä (Grönroos, 1998). Asiakkaan ja palveluntuottajan välistä vuorovaikutustilannetta kutsutaan myös totuuden hetkeksi, koska sen tulee joko vastata tai ylittää asiakkaan odotukset, jotta edellytykset pitkäkestoiselle asiakassuhteelle syntyvät (Gummesson, 2002). Näihin tilanteisiin kannattaa siis kohdistaa merkittävimmät panostukset. Kuva 12 havainnollistaa palvelumarkkinoinnin luonteen ja ostaja-myyjä- vuorovaikutussuhteet.



Kuva 12. Palvelumarkkinoinnin luonne (Grönroos, 1998)

Uusien palveluiden kehitys on prosessi ideasta uuden palvelun lanseeraukseen (Edvardsson, et al., 2000). Palvelukehitysprosessi voidaan jakaa esimerkiksi seuraaviin kymmeneen vaiheeseen, kuten Alam ja Perry mallissaan ”*The 10 stages of the NSD process*” (Alam & Perry, 2002):

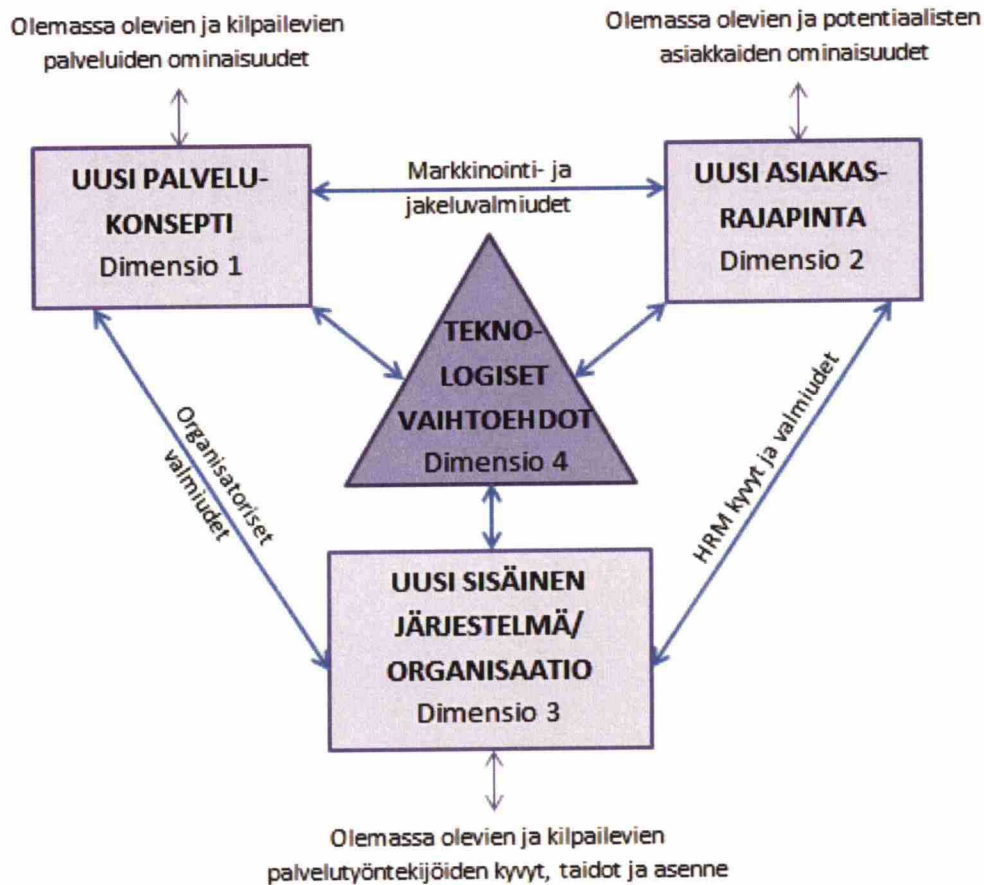
1. Strateginen suunnittelu
2. Ideointi
3. Ideoiden valinta
4. Liiketoiminta-analyysi
5. Monialaisen tiimin muodostaminen
6. Palvelukehitys ja prosessikehitys: järjestelmäsuunnittelu
7. Henkilöstökoulutus
8. Palvelun testaus ja pilotointi
9. Koemarkkinointi
10. Kaupallistaminen

Kehittämällä uusia palveluita yritykset pyrkivät luomaan enemmän arvoa kuluttajille ja saavuttamaan siten itse kilpailuetua. Arvon tuottaminen asiakkaalle on palveluprosessin ydin; asiakaslähtöisyys ja markkinalähtöisyys muistuttavat palveluiden kehittämisen näkökulmasta toisiaan niin läheisesti, että on vaikea puhua eri ilmiöistä. Markkinalähtöisyys tarkoittaa yrityksen suuntautumista asiakassegmentteihin ja asiakaslähtöisyys vielä tarkemmin yksittäisiin asiakkaisiin suuntautumista (Prahalad & Ramaswamy, 2004). Mikä tuottaa asiakkaalle arvoa ja minkälainen on asiakkaan arvoprosessi (*value-in-use*) tulisi määrittää palveluntuottajayrityksen palvelukehityksen suunta.

Palvelumuotoilun rooli palveluiden kehittämisessä on kasvanut elämyksellisyyden ja vuorovaikutteisuuden merkityksen kasvaessa. Palvelumuotoilu on ajassa ja paikassa tapahtuvien kokemusten muotoilua. Palvelumuotoilu on systemaattinen tapa muotoilla ja kehittää palveluja tuotteiden tapaan. Palvelumuotoilussa tyypillisesti mallinnetaan asiakkaan kokema palvelupolku, joka sisältää palvelutuokiot, jotka muodostuvat yksittäisistä kontakti- ja kosketuspisteistä. Näiden pisteiden kautta (tilat, prosessit, ihmiset, esineet) käyttäjä kokee ja aistii palvelun. Käyttäjäkokeesta ei voi ennalta määrätä, mutta sitä voidaan ohjata muotoilun keinoin (Hämäläinen, et al., 2009, pp. 16-17). Palveluiden kohdistuessa varsinkin pienille ja keskisuurille yrityksille, on ihmisten kanssakäymisen merkitys, tunteet ja kokemukset tärkeässä asemassa. Kaikkien palveluiden tai tuotteiden tarkoitus on lopulta kuitenkin sama – tuottaa positiivisia asiakaskokemuksia, jotka kannustavat tekemään samoja päätöksiä ja toistuvaan käyttäytymiseen sekä kannustaa asiakasta jakamaan hyvät kokemuksensa omissa sosiaalisissa verkostoissaan (Dhaliwal, et al., 2011, p. 7).

Palveluinnovaatiotoimintaa tekevät yritykset keskittyvät pyrkimyksissään organisaatioon, kun tuoteinnovaatiotoimintaa tekevät yritykset keskittyvät tuotteeseen ja prosessiin. Lisäksi tutkimusten mukaan fyysisiä palveluita tuottavat palveluyritykset tekevät vähemmän palveluiden kehittämistä ja innovaatiotoimintaa kuin informaatiopalveluita tuottavat yritykset (Howells & Tether, 2004). Myös esimerkiksi teknologian rooli palveluinnovaatioissa vaihtelee suuresti palvelusta riippuen – joissain tapauksissa teknologia sanelee millaisia palveluita voidaan tuottaa ja toisissa teknologian rooli ei ole merkittävä. Kuvassa 13 on esitetty den Hertogin palveluinnovaatiomalli. Uusien palveluiden kehittämiseksi kutsutaan myös olemassa

olevien palveluiden muuntelua, maahantuontia sekä kopiointia, mihin ei sisälly palveluinnovaatioiden ominaisuuksia. Palvelualalla on valitettu mullistavien innovaatioiden puuttumista (Edvardsson, et al., 2000).



Kuva 13. Palveluinnovaation neljä dimensiota (Den Hertog, 2000)

Energia-asiantuntijapalveluiden kehittämisen näkökulmasta olennaisinta on tunnistaa asiakkaan rooli osana palveluiden tuottamisprosessia: asiakkaan tarpeiden kuunteleminen ja palautteen kerääminen tulee integroida kiinteäksi osaksi palveluiden jatkuvaa kehittämistä. Palvelumuotoilun hallitseminen, asiakkaan palveluprosessin mallintaminen ja kontakti- ja kosketuspisteiden tunnistaminen ja niihin panostaminen, mahdollistavat kilpailuedun saavuttamisen insinöörivetoisella toimialalla, jossa ei tyypillisesti, varsinkaan asiantuntijapalveluissa, ole elämyksellisyyteen ja kokemuksellisuuteen panostettu.

2.4.2 LIIKETOIMINTAMALLIEN KEHITTÄMINEN

Vaikka liiketoimintamalli käsitteenä on jatkuvasti käytössä yrityksissä, politiikassa ja akateemisessa maailmassa, ei merkittäviä laajoja tutkimuksia ole tehty asiaan liittyen (Malone, et al., 2006). Liiketoimintamalli käsitteenä on määritelty kirjallisuudessa monella tavalla, toisten keskittyessä määrittelyssä siihen, että miten yritys ansaitsee rahaa, kun toiset puhuvat laajemmin arvon tuottamisesta:

”A business model explains how a venture is expected to make money”
- Hedman & Kalling (2003)

”A business model describes the rationale of how an organization creates, delivers, and captures value”
- Osterwalder & Pigneur (2010)

”A business model defines the way the company delivers value to a set of customers at a profit”
- Johnson (2010)

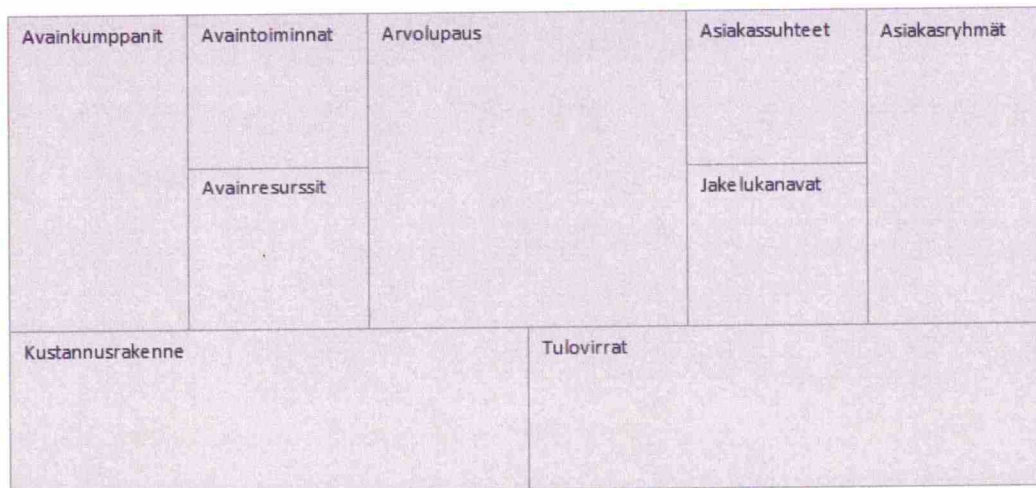
Porterin (2001) mukaan sillä, mistä ja miten yritys liikevaihtonsa saa, on hyvin vähän tekemistä taloudellisen lisäarvon tuottamisen kanssa (Porter, 2001). Toisaalta esimerkiksi Magrettan (2002) mielestä juuri liiketoimintamallin suppeamman määritelmän hyöty on siinä, että se keskittyy siihen tarinaan, miten liiketoiminnan osat asettuvat yhteen; strategian kuvatessa laajemmin sitä, miten yritys erottuu kilpailijoistaan. Kaikki liiketoimintamallit ovat kuitenkin käytännössä variaatioita jostakin yleisen kaksiosaisen arvoketjumallin osasta, jossa jonkun tekemiseen liittyvät toiminnot, kuten suunnittelu, raaka-aineiden hankinta ja valmistus, liittyvät myyntitoimintoihin, kuten asiakkaan saavuttamiseen, transaktioon tai palvelun välittämiseen (Magretta, 2002). MIT:n (*Business Model Archetypes - BMAs*) määrittelyn mukaan liiketoimintamallit voidaan määritellä sen mukaan, minkä tyyppisiä oikeuksia myydään (luoja, jakelija, vuokraaja ja välittäjä) ja minkälaisia hyödykkeitä ja varoja toimintaan liittyy (fyysiset, taloudelliset, aineettomat ja inhimilliset) (Malone, et al., 2006). Taulukossa 8 on esitetty arkkityypit myytävän oikeuden ja liiketoiminnan omaisuuserää muuttavan vaikutuksen perusteella.

Taulukko 8. Neljä liiketoimintamallien arkkityyppiä (Malone, et al., 2006)

Mitä oikeutta myydään?	Kuinka paljon liiketoiminta muuttaa omaisuuserää?	
	Merkittävästi	Rajoitetusti
Omaisuuserän omistajuus	LUOJA	JAKELIJA
Omaisuuserän käyttöoikeus	VUOKRAAJA	
Myyjän ja ostajan yhteen saattaminen	VÄLITTÄJÄ	

Liiketoimintamallien kehittämisen teoreettisia viitekehyksiä on olemassa useita ja ne ovat tyypillisesti samankaltaisia, mutta painottavat eri näkökulmia. Kuvassa 14 on esitetty Osterwalderin kehittämä liiketoimintamalli –lakana, joka kuvaa, mitkä asiat on ratkaistava ja päätettävä toimivan liiketoimintamallin kehittämiseksi. Kuvassa 15 on esitetty Johnsonin *Seizing the Whitespace* –malli, jossa lähtökohtana on yrityksen kasvumahdollisuudet. Kolmantena viitekehysenä on Chesbrough’n avoimen innovaation viitekehys (*open innovation*), joka määrittelee liiketoimintamallien kehittämisen seuraavien kuuden vaiheen kautta (Chesbrough, et al., 2006):

1. Ilmaise arvolupaus selvästi käyttäjille
2. Määritä markkinasegmentti
3. Määrittele toimittajien ja asiakkaiden arvoketju
4. Määritä tuottomekanismi ja arvioi kustannusrakenne ja tuotto-odotukset
5. Asemoi yritys kilpailijoiden ja yhteistyökumppaneiden muodostamassa arvoverkostossa
6. Muotoile kilpailustrategia kilpailuedun saamiseksi ja säilyttämiseksi

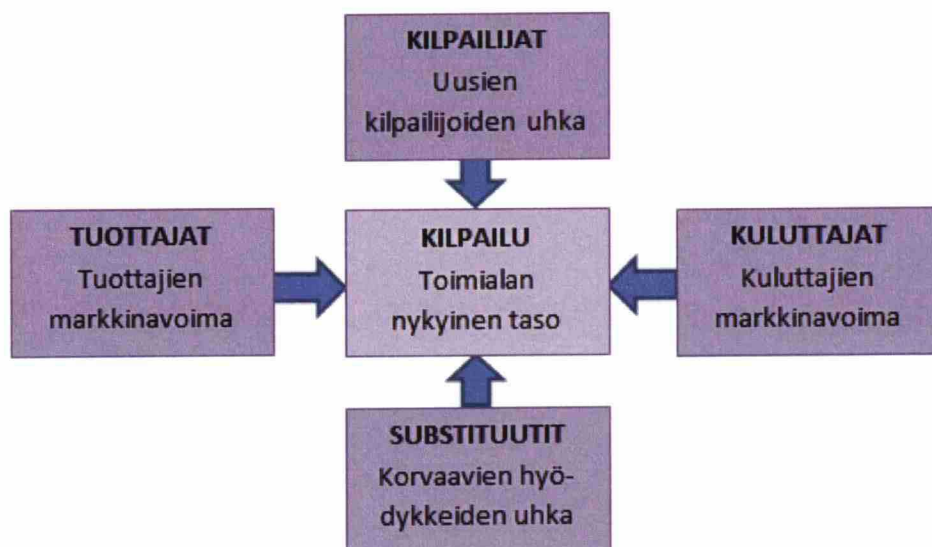


Kuva 14. Liiketoimintamalli-lakana – *The Business Model Canvas* (Osterwalder & Pigneur, 2010)



Kuva 15. *Seizing the Whitespace* –malli ja neljän kohdan liiketoiminnan kehittämisen viitekehys (Johnson, 2010)

Liiketoimintamallien kehittäminen linkittyy vahvasti yrityksen strategiseen johtamiseen. Markkinan viehättävyyttä yrityksen näkökulmasta voidaan tarkastella esimerkiksi Porterin (1979) luoman viiden kilpailuvoiman mallin avulla, kuva 16. Markkina-analyysin tulisi johtaa liiketoimintamallien kehittämiseen, mutta usein prosessi menee myös päinvastoin, jolloin liiketoimintamalli-innovaatio muuttaa koko toimialaa erittäin radikaalisti. Joka tapauksessa yrityksen liiketoimintamallien on tuettava strategiaa.



Kuva 16. Viiden kilpailuvoiman malli, jolla voidaan analysoida markkinan kiinnostavuutta yrityksen näkökulmasta (Porter, 1979)

Tämän kappaleen perusteella energia-asiantuntijapalveluiden liiketoimintamalleissa on monta mahdollista kehityssuuntaa. Esimerkiksi sillä, onko yrityksellä halukkuutta osallistua rahoitukseen tai sen hankintaan tai palveluiden välittämiseen, muuttuu yrityksen liiketoimintamalli merkittävästi. On kuitenkin huomionarvoista, että esimerkiksi ESCO-toimintaan voi liittyä useita eri liiketoimintamallien osia, eikä tarkoissa määritelmissä pysyttely ole tavoittelun arvoista vaan monet liiketoimintainnovaatiot voivat syntyä juuri mallien sekoittamisesta ja yhdistelystä.

2.4.3 HAASTEET ENERGIA-ASiantuntijapalveluiden kehittämisessä

Energiatehokkuus on investointi, siinä missä mikä tahansa muukin tuotantoa tehostava toimenpide. Pienen ja keskisuuren teollisuuden toimijat eivät kuitenkaan välttämättä kykene tunnistamaan itsenäisesti energiatehokkuudella saavutettavia hyötyjä tai tunnistamaan, missä energiaa tuhlaataan. (McLean-Conner, 2009) Eli energiatehokkuuteen investointia ei nähdä vaihtoehtona muille tuotantoa tehostaville toimenpiteille, vaikka energiatehokkuusinvestoinnin kannattavuus saattaisi olla erinomainen verrattuna muihin investointivaihtoehtoihin.

Energiatehokkuutta ei toistaiseksi edistetä edes hankkimalla energianhallintapalveluita, joita olisi mahdollista saada kiinteistön ylläpitopalveluita tuottavilta yrityksiltä. Energianhallintapalveluita tai energiatehokkuuspalveluita tuottavilla yrityksillä on usein hyvin tarkat kuvaukset muiden palveluiden sisällöstä, mutta energianhallinnan osalta palvelukuvaukset puuttuvat. Tämä selviää Teknillisen Korkeakoulun rakentamistalouden laboratorion selvityksestä (Nousiainen, et al., 2006, pp. 37-38), jossa selvitettiin seitsemän suuren kiinteistöpalveluita ostavan organisaation edustajia käyttäjien energianhallintaan liittyvistä havainnoista ja tarpeista. Selvityksessä selvisi, että suuret yritykset poikkeavat pienistä yrityksistä siten, että ne toteuttavat itse energiankäytön hallintaa, seuraamista ja minimointia yhdessä kumppaneiden kanssa ja periaatteessa siirtävät palveluntuottajalle toimenpiteiden tekijän ja toimeenpanijan roolin (Nousiainen, et al., 2006, p. 36). Jos suurille yrityksille tuotettavien kiinteistön ylläpito- ja energianhallintapalveluiden tuotteistaminen on toteutettu heikosti, niin

pienille ja keskisuurille teollisuusyrityksille tuotettujen palveluiden osalta tilanne on vielä heikompi.

Energia-asiantuntijapalveluiden markkinoinnissa tyypilliset haasteet ovat seuraavat markkinaesteet (McLean-Conner, 2009, p. 6):

- Tietoisuus
- Saatavuus
- Saavutettavuus
- Kohtuuhintaisuus

Tietoisuus esteenä tarkoittaa mahdollisten asiakkaiden riittämätöntä tietoisuutta saatavissa olevista vaihtoehtoista ja mahdollisuuksista. Asiakkaat eivät mahdollisesti kykene vertailemaan olemassa olevia vaihtoehtoja keskenään eivätkä kykene tunnistamaan energiatehokkuusinvestoinneilla saatavia hyötyjä. Tiedonvälittäminen esimerkiksi eri kielialueille tai muuten vaikeasti tavoitettaville toimijoille on haaste, sillä kokonaishyödyt häviävät nopeasti suurten kampanjaponnisteluiden seurauksena.

Saatavuus esteenä tarkoittaa sitä, että palvelu- ja teknologiatuottajat eivät joko tuota riittävästi laitteita tai palveluita tai sitten ne eivät markkinoi niitä riittävän hyvin. Saatavuusongelma saattaa johtua esimerkiksi siitä, että tuottaja tai sen yhteistyökumppanit eivät kykene tai uskalla ottaa riskejä toimintansa laajentamiseksi tai eivät tunnista markkinoidensa todellista potentiaalia. Esimerkiksi energiatehokkuuden näkökulmasta ristiriitaiset motiivit ja kannustimet saattavat aiheuttaa saatavuusongelman. Esimerkiksi kiinteistön ylläpitopalveluiden ohessa tuotettavat energiatehostamistoimenpiteet nostavat palvelun kustannuksia, jolloin kyseisen yrityksen kustannukset eivät ole kilpailukykyisiä toisiin, niitä palveluita tarjoamattomiin verrattuna, jolloin niihin panostaminen ei ole palveluyrityksen näkökulmasta kannattavaa, vaikka kansantaloudellisesti hyötyjä saataisiinkin. Toinen esimerkki on rakennusteollisuudesta, jossa talonrakentajilla ei ole motiivia säätää optimaalisesti tai hankkia hyötysuhteeltaan parhaita LVI-järjestelmiä, koska motiivi on saada suurin kate myyntitilanteessa, vaikka elinkaarikustannukset kiinteistönylläpidon ajalta kasvaisivat merkittävästi vaadittuihin panostuksiin nähden, näin ollen kaikkein energiatehokkaimpia taloja ei rakenneta.

Saavutettavuus esteenä tarkoittaa asiakkaan mahdollisuutta saada tuote tai palvelu itselleen. Se tarkoittaa, että tuotteita tarpeeksi näkyvillä, testattavissa ja tukeva infrastruktuuri on kunnossa, kuten merkkiasentajia, takuupalveluita ja suunnittelukokemusta. Lisäksi hyvän saavutettavuuden vaatimuksena on, että riittävät sertifikaatit ja tuotehyväksynnot on olemassa, jolloin uusi energiatehokkuutta tai uusiutuvan energian käyttöönottoa parantava tuote tai palvelu on todellinen vaihtoehto perinteisille saavutettavissa oleville tuotteille tai palveluille.

Kohtuuhintaisuus esteenä tarkoittaa sitä, että energiatehokkuudeltaan paremmat tuotteet tai energiatehokkuutta parantavat palvelut ovat vertailukohteisiinsa nähden kalliimpia. Potentiaalisen asiakkaan päätöksenteon taustalla varsinkin kohtuullisen kokoisissa investoinneissa on hankintahintavertailu, jolloin hieman kalliimmat, energiatehokkuutta parantavat, ratkaisut jäävät usein hankkimatta. Esimerkiksi ESCO-palveluilla pystytään demonstroimaan elinkarihyöty asiakkaalle.

3. TUTKIMUSAINEISTO JA TUTKIMUSMENETELMÄT

3.1 TUTKIMUSAINEISTO

Tämän tutkimuksen pääaineistona on yhdeksän suomalaisen pkt-yrityksen yrittäjän, toimitusjohtajan tai tuotantopäällikön haastattelua. Haastattelut on toteutettu teemahaastatteluna yrityksen omissa toimitiloissa marras-joulukuussa 2012. Haastateltavien valinta tehtiin valikoivalla otannalla perustuen tutkimuksen rajaukseen. Haastateltaviksi yrityksiksi valittiin yrityksiä eri toimialoilta Uudenmaan ja Varsinais-Suomen maakunnista. Yrityksiltä edellytettiin valmistavaa toimintaa Suomessa ja yli kahden miljoonan euron liikevaihtoa. Haastateltavaksi näistä yrityksistä valittiin henkilö, joka voisi toimivaltansa puitteissa tehdä tilauspäättöksen energia-asiantuntijapalveluiden käytöstä ja vastaisi mahdollisen sopimuksen sisällöstä. Haastateltava pyrittiin valitsemaan siten, että hän voisi mahdollisimman yksityiskohtaisesti kuvailla energia-asiantuntijapalveluiden tarpeita ja toisaalta kuvailla päätöksentekoon vaikuttavia motiiveja sekä kommentoida vaihtoehtoisten palvelu- ja liiketoimintamallien soveltuvuutta yrityksen toimintaan. Yrityksistä haastateltavaksi kysyttiin lähtökohtaisesti yrityksen toimitusjohtajaa, joka tarvittaessa ehdotti haastatteluun asiasta käytännössä vastaavaa ja asiaan perehtyneempää henkilöä.

Kaikki yhdeksän haastateltavaa olivat miehiä. Haastatteluajankohdat sovittiin puhelimitse. Kaikki haastateltavat suostuivat haastattelun äänittämiseen. Haastattelut litteroitiin teemahaastattelurungon, liite A, mukaisten teemojen osalta. Haastattelujen pohjalta syntyi 48-sivuinen aineisto.

Haastateltavista valikoiduista yrityksistä kolme toimii Helsingissä, kolme Lohjalla, yksi Tuusulassa, yksi Uudessakaupungissa ja yksi Turussa. Yrityksistä viisi toimii metallituoteteollisuuden, kaksi muovituoteteollisuuden ja kaksi sähkö- ja mekaniikkateollisuuden toimialalla. Yrityksistä kuusi tekee pääsääntöisesti omia tuotteitaan ja kolme on keskittynyt puhtaasti alihankintaan.

Pääaineiston lisäksi tutkimuksessa on hyödynnetty aiempia tutkimustuloksia ja kirjallisuutta. Tulosten pohjalta muodostettuja ratkaisumalleja on työstetty toimeksiantajayrityksen kehitysryhmässä.

3.2 TUTKIMUSMENETELMÄT

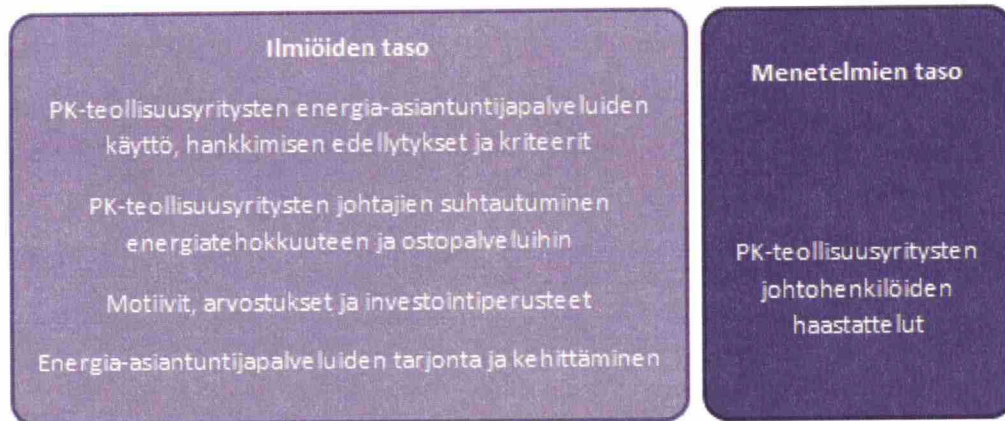
Tutkimusmenetelmänä käytettiin teemahaastattelua. Teemahaastatteluissa keskityttiin asiakasyritysten itse tunnistamiin energiatehokkuuteen ja energia-asiantuntijapalveluihin liittyviin tarpeisiin, sekä päätöksentekoon. Lisäksi haastatteluissa käsiteltiin vaihtoehtoisia palvelu- ja liiketoimintamalleja sekä kartoitettiin mielipiteitä koko toimialasta ja energiatehokkuuden tärkeydestä pk-teollisuuden näkökulmasta. Teemat olivat kaikissa haastatteluissa samat, mutta niitä käsiteltiin keskustelussa esiin tulleiden aihealueiden mukaisessa satunnaisessa järjestyksessä.

Teemahaastattelu valittiin tutkimusmenetelmäksi, koska tutkimusmenetelmän katsottiin soveltuvan parhaiten uusien asiakaslähtöisten kehitysideoiden ja tarpeiden tutkimiseen pk-teollisuusyrityksissä. Näissä matalissa organisaatioissa vastuullisten henkilöiden mielipiteet ja näkemykset ohjaavat toimintaa ja päätöksentekoa hyvin voimakkaasti. Teemahaastattelu on puolistrukturoitu kvalitatiivinen menetelmä, joka jättää ihmisten – tässä tapauksessa palveluiden hankkimisesta päättävien vastuuhenkilöiden – äänen ja näkemykset kuuluviin. Teemahaastattelun avulla voidaan saada esiin taustalla

vaikuttavia motiiveja ja uusia näkökulmia, joita pelkällä kyselylomakkeella tai lomakehaastattelulla ei olisi ollut mahdollista havaita (Hirsjärvi & Hurme, 2000). Haastattelun valintaa metodiksi esimerkiksi avoimia kysymyksiä sisältävän survey-tutkimuksen sijaan puolsi myös mahdollisuus tehdä paremmin havaintoja haastateltavien asenteista, jotka eivät olisi todennäköisesti välittyneet kirjallisiin vastauksiin yhtä hyvin. Lisäksi kyselyiden heikko vastausosuus olisi tehnyt valikoivan otannan toteuttamisen riittävän aineiston saamiseksi hyvin haastavaksi.

Teemahaastatteluprosessi voidaan kuvata seuraavien kuuden vaiheen kautta (Hirsjärvi & Hurme, 2000):

1. Teemojen valinta ja tutkimussuunnitelman teko
2. Teemarungon laatiminen
3. Haastattelemine
4. Litterointi
5. Aineiston analyysi
6. Raportointi



Kuva 17. Ilmiöiden ja metodien välinen yhteys tämän työn kvalitatiivisesti suuntautuneessa tutkimuksessa

Tutkimustulokset analysoitiin ankkuroidun teorian menetelmää käyttäen. Ankkuroitu teoria poikkeaa muista kvalitatiivisista metodeista siten, että analyysi ei tapahdu aiemmin valittujen kategorioiden perusteella, vaan itse haastattelua ja siinä esille tulleita asioita analysoimalla (Hirsjärvi & Hurme, 2000, p. 165). Lähtötilanteen analyysissä on käytetty pääasiassa metodeina luokittelua ja laskemista, joiden avulla on voitu tehdä myös haastatteluihin perustuvaa kvantitatiivista analyysiä. Uusien palvelu- ja liiketoimintamallien luomiseksi analyysissä on sovellettu analyttistä vertailumetodia, joka on yhdistetty palvelukehittämisen ja –muotoilun sekä liiketoiminnan kehittämisen teoreettisiin viitekehyksiin. Metodi soveltuu sekä uusien tietojen keräämiseen että aikaisemmin kerätyn kvalitatiivisen aineiston analyysiin (Hirsjärvi & Hurme, 2000, p. 166).

4. TUTKIMUSTULOKSET

4.1 HAASTATELTUIEN PKT-YRITYSTEN ENERGIATALOUDELLISET LÄHTÖKOHDAT

4.1.1 KIIINTEISTÖN JA ENERGIANKULUTUKSEN OMISTAJUUS

Kaikki haastatellut yhdeksän (9) teollisuusyritystä omistivat energian- ja vedenkulutuksensa kokonaan, vaikka viisi (5) yritystä toimi vuokrakiinteistössä. Tällainen niin sanottu pääomavuokrasopimus on yleinen sopimusmalli teollisuuskiinteistöissä, kun vuokralainen harjoittaa tuottavaa toimintaa, jolloin kulutus saattaa vaihdella työtilanteen ja käyttöasteen mukaan rajustikin. Pääomavuokratuessa kiinteistössä toimivista yrityksistä kolme oli aikaisemmin omistanut oman kiinteistönsä ja yritysjärjestelyn tai kiinteistön myynnin avulla erottanut kiinteistöjen ja toimitilojen omistamisen operatiivisesta toiminnasta. Taulukossa 9 on esitetty haastateltujen teollisuusyritysten kiinteistöjen omistus ja energialajit.

Taulukko 9. Yritysten kiinteistön omistus ja energialajit eriteltynä kiinteistön ja lämmityksen osalta

	Kiinteistön omistus	Kiinteistö	Tuotanto	Polttoaineen käyttötarkoitus tuotannossa
Yritys 1	Oma	Kaukolämpö	Sähkö	-
Yritys 2	Oma	Kaukolämpö	Sähkö	-
Yritys 3	Oma	Kevyt polttoöljy	Sähkö	-
Yritys 4	Oma	Kevyt polttoöljy	Sähkö	-
Yritys 5	Pääomavuokra	Kevyt polttoöljy	Sähkö	-
Yritys 6	Pääomavuokra	Kevyt polttoöljy	Sähkö	-
Yritys 7	Pääomavuokra	Kevyt polttoöljy	Sähkö	(Maalaamossa sähköuuni)
Yritys 8	Pääomavuokra	Nestekaasu	Sähkö, nestekaasu	Maalaamossa nestekaasu-uuni
Yritys 9	Pääomavuokra	Sähkö	Sähkö, maakaasu	Maalaamossa maakaasu-uuni

Kaikissa haastatelluissa yrityksissä tuotannon energiankulutus koostui pääosin sähköstä, lukuun ottamatta maalaamoja. Kahdessa haastatellussa yrityksessä maalaamoon yhdistetyllä lämmöntalteenottojärjestelmällä katettiin myös merkittävältä osin muiden tilojen lämpöhäviöitä.

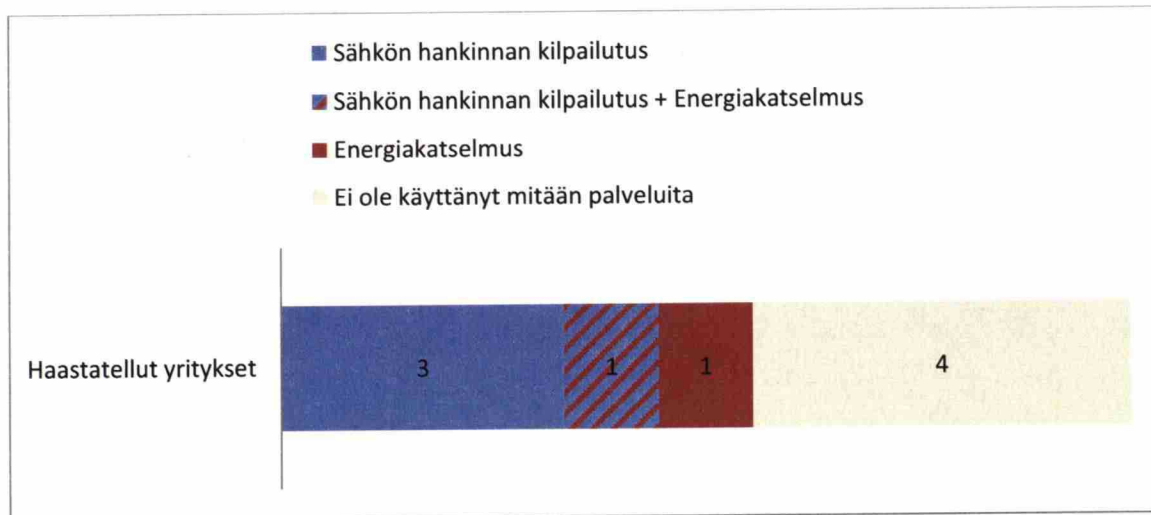
Pääomavuokralainen vastaa kokonaisuudessaan sähkö- ja lämmityskustannuksista sekä mahdollisten lämmityspolttoaineiden hankinnasta. Kiinteistön omistaa pääomasijoitusyhtiö tai yksityinen pääomasijoittaja, jolle vuokralainen maksaa pääomavuokraa eli ikään kuin lainanlyhennystä. Tämä toimintatapa vapauttaa teollisuusyrityksen pääomia, kun lainaa ei tarvitse kirjata yrityksen taseeseen, joka sitoisi pääomia pois käyttöpääomasta ja heikentäisi yrityksen sijoitetun pääoman tuottoa. Yritykset toimivat kuin itse omistamassaan kiinteistössä, ja heidän vastuullaan on usein myös kaikki kiinteistön huolto ja ylläpitotehtävät, riippuen vuokrasopimuksen yksityiskohdista.

Mahdollisista haluamistaan tai suunnittelemistaan muutoksista pääomavuokralainen on velvollinen ilmoittamaan ja neuvottelemaan kiinteistön omistajan kanssa. Ongelmallisen tilanteesta tekee se, että kiinteistön omistaja on ulkopuolinen taho, joka omistajan

oikeuksin voi estää muutoksien tekemisen järjestelmiin tai uusien järjestelmien asentamisen. Omistajuuden näkökulmasta ongelmallisinta on, että vuokralainen, joka vastaa kustannuksista ja heidän intressinsä olisi saada energiakustannukset mahdollisimman alas, ei ole sitoutunut kiinteistön taloteknisiin järjestelmiin ja muihin kiinteistön energiatalouteen vaikuttaviin ratkaisuihin. Kiinteistöön sijoittaneen osapuolen intressi on saada sijoitetun pääoman tuotto mahdollisimman ylös, eikä kuluttaa enempää rahaa kiinteistön korjaamiseen ja teknisiin parannuksiin kuin on välttämätön pakko. Lyhyitä vuokrasopimuksia solmittaessa ongelma korostuu entisestään.

4.1.2 YRITYSTEN KÄYTTÄMÄT ENERGIA-ASiantuntijapalvelut

Haastatelluista yrityksistä viisi yhdeksästä (5/9) oli käyttänyt asiantuntijapalveluita energiataloutensa parantamiseksi kuvan 18 mukaisesti. Käytetyt energia-asiantuntijapalvelut jakautuvat kahteen selkeään helposti tuotteistettavaan kokonaisuuteen: energiakatselmuksiin ja sähkön hankintaan. Näissä toimijat ovat vakiintuneita ja tunnettuja sekä hankintarajat ja kokonaisuudet selkeitä.



Kuva 18. Sähkönhankinnan asiantuntijalla kilpailuttamisen ja energiakatselmusten teettämisen jakautuminen yhdeksän (9) haastatellun yrityksen kesken

Haastatteluissa nousi esille myös muita tehtäviä ja aiheita, joihin energia-asiantuntijapalveluita on käytetty tai harkittu käytettäväksi. Nämä on esitetty kuvassa 19. Näiden lisäksi energiatehokkuutta parantavia vaihtoehtoja kartoitetaan erilaisten tuotannonmuutosten, laajennusten tai järjestelmien uusimisten tai korjaamisten ja kunnossapidon yhteydessä joko huoltosopimuksien kautta kyseisistä järjestelmistä vastaavien yritysten tai suunnittelutoimistojen avustuksella, jotka ovat myös epäsuorasti energia-asiantuntijapalveluita – on kuitenkin huomioitava, että näissä tapauksissa energiatehokkuus ja energiatalouden parantaminen on toissijainen tavoite. Huomio keskittyy pääasiallisesti vikaantuneiden järjestelmien nopeaan kuntoon saattamiseen, laajennusten tai tuotannossa tapahtuneiden muutosten surauksena vanhojen järjestelmien riittämättömästä mitoituksesta ja kapasiteetista seuranneiden ongelmien poistamiseen, tuotannon häiriöttömyyteen sekä lakien ja määräysten täyttymiseen.

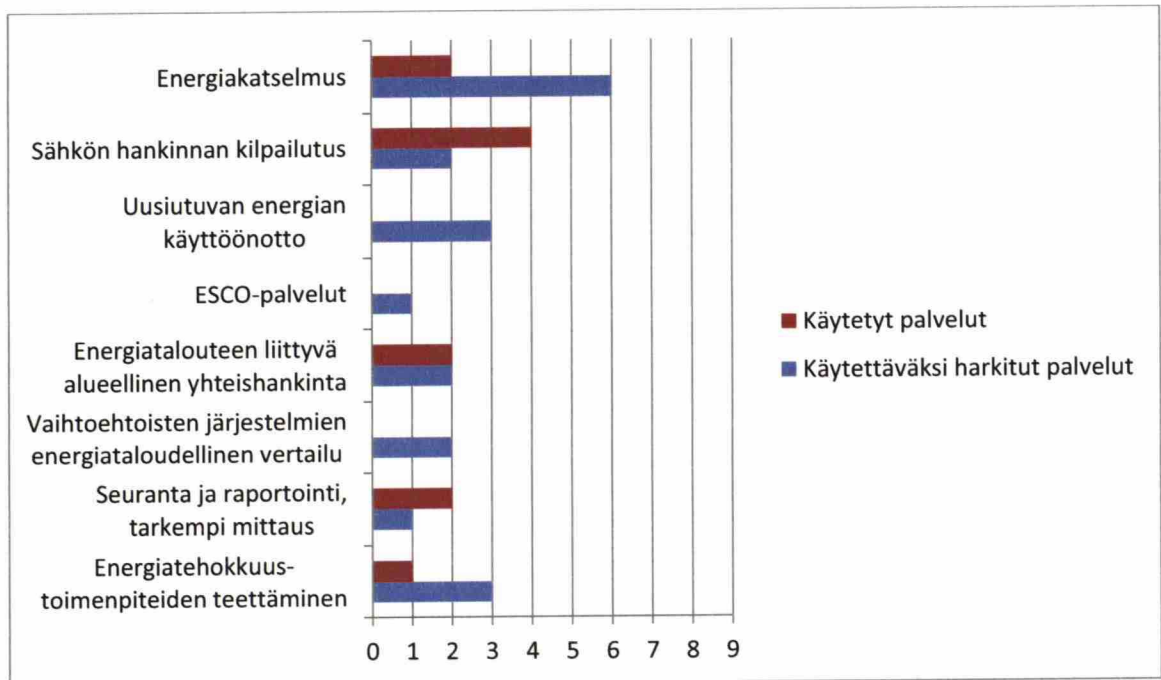
Kaikissa yrityksissä, joissa ei koettu energiatehokkuutta tai jotain sen osa-aluetta yrityksen ydinosaamiseksi, pidettiin hyvin todennäköisenä, että energia-asiantuntijapalveluita tulotaisiin käyttämään tulevaisuudessa. Yhdessä yrityksessä

energiatehokkuus nähtiin omana ydinosaamisena ja oman henkilöstön energiaan liittyvä asiantuntemus niin perusteellisena, että ainoana ulkopuolisen asiantuntijan käytön edellytyksenä nähtiin lakivaatimus.

Yritysten solmimiin huolto- ja ylläpitosopimuksiin ei sisälly energiatehokkuusvelvoitteita tai tavoitteita, vaan hyvin toimivan huollon koetaan jo itsenäisesti vaikuttavan energiatehokkuuteen esimerkiksi säätöjen säilymisen kautta. Huoltosopimusten sisältöön ei kuulu esimerkiksi energiatehokkuustoimenpiteiden ehdottamista eikä muutenkaan huoltostrategiaa tai manageerausta, vaan ostetut ylläpitopalvelut ovat lähinnä ammattitaitoisen työresurssin hankintaa.

Haastatelluista yrityksistä yksi (1) on liittynyt vapaaehtoiseen energiatehokkuussopimukseen, jossa edellytetään jatkuvaa parantamista ja tavoitellaan alun perin energiapalveludirektiivissä määriteltyä 9 % energiansäästön toteutumista vuoteen 2016 mennessä. Energiatehokkuussopimus on teollisuusyrityksistä tarkoitettu energiavaltaiselle ja keskisuurelle teollisuudelle. Vapaaehtoinen energiatehokkuussopimusjärjestelmä on käynnistetty 1997 energiansäästösopimus nimellä. Energiatehokkuussopimukset on allekirjoitettu elinkeinoelämän keskusliiton (EK), kahdeksan sen toimialajärjestön ja työ- ja elinkeinoministeriön välillä ja ne ovat voimassa 2008–2016. Energiatehokkuussopimukseen kuulumisen ei kuitenkaan katsota olevan energia-asiantuntijapalvelua, vaikka siihen kuulumalla on mahdollisuus saada lisätietoa energiatehokkuustoimenpiteistä ja mahdollisuus osallistua erilaisiin tilaisuuksiin ja ohjelmiin. Energiatehokkuussopimus velvoittaa raportoimaan tehdyt tehostamistoimenpiteet ja saavutetut säästöt, mutta se ei velvoita energia-asiantuntijapalveluiden käyttöä. Energiatehokkuussopimukseen kuulumalla on mahdollista saada suurempi energiatukiosuus katselmuksista ja tehostamistoimenpiteistä, jolloin motivaatio energia-asiantuntijapalveluiden käyttöön energiatehokkuussopimukseen kuuluvissa yrityksissä on usein suurempi kuin sopimukseen kuulumattomissa yrityksissä.

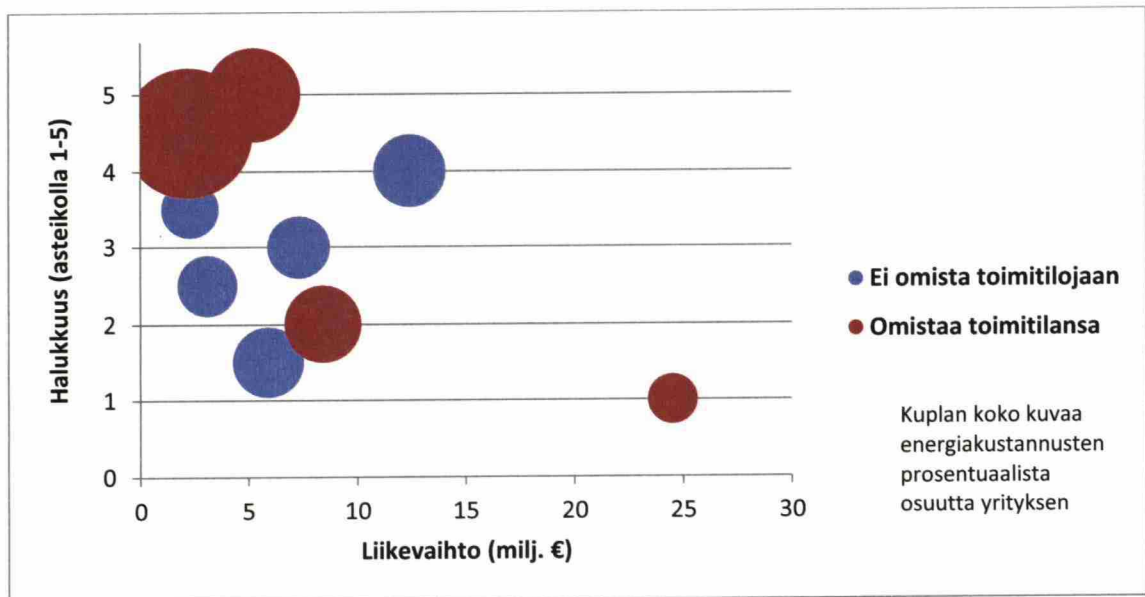
Haastatelluista yrityksestä kahdella (2) oli talo- ja sähkötekniisiin järjestelmiin liittyviä huoltosopimuksia. Muilla järjestelmien huollot ja ylläpito kuuluivat omien työntekijöiden vastuulle, ja tarpeen vaatiessa työ tilataan ulkopuoliselta, usein vakiintuneelta yhteistyökumppanilta. Tuotantokoneissa ja paineilmalaitteissa huolto- ja ylläpitosopimukset olivat yleisempiä. Huolto- ja ylläpitosopimukset eivät sisällä energiatehokkuustavoitteita



Kuva 19. Yhdeksän (9) yrityksen johtohenkilöiden haastatteluissa esille nostamia asioita, joihin energia-asiantuntijapalveluita on käytetty tai harkittu käytettävän

Kuvassa 20 on esitetty yritysten ominaisuuksien yhteys halukkuuteen käyttää energia-asiantuntijapalveluita. Kaikkien haastateltujen yritysten energiakustannusten osuus oli 0,9–6,0 % liikevaihdosta. Kuvassa kuplan koko demonstroi yrityksen energiakustannusten prosentuaalista osuutta liikevaihdosta. Yrityksen halukkuutta käyttää energia-asiantuntijapalveluita on mitattu asteikolla 1–5 seuraavasti:

1. Yritys ei ole käyttänyt eikä aio käyttää energia-asiantuntijapalveluita, eikä koe että niiden käytöllä voitaisiin tuottaa lisäarvoa
2. Lisäyksenä kokee kohtaan 1, että yritys voisi käyttää johonkin osakokonaisuuteen energia-asiantuntijapalvelua ja että jossain asiassa se voisi tuottaa lisäarvoa
3. Yritys on käyttänyt tai aikoo käyttää jotain energia-asiantuntijapalvelua ja kokee, että palvelun käytöllä voitaisiin saavuttaa lisäarvoa. On tiedostettu, etteivät omat resurssit ja osaaminen välttämättä riitä
4. Lisäyksenä kohtaan 3, että yrityksessä energia-asioihin liittyy tavoitteita ja energiatehokkuuteen liittyviä mittareita seurataan. Useampiin osakokonaisuuksiin on käytetty tai aiotaan käyttää energia-asiantuntijapalveluita.
5. Energiatehokkuus on nostettu koko organisaation tietoon ja tavoitteeksi, monia energia-asiantuntijapalveluita on käytetty ja aktiivisesti kartoitetaan uusia kannattavia palvelu- ja toimintamalleja sekä suhtaudutaan avoimesti uusiin ideoihin ja toimijoihin. Koetaan, että palvelun käytöstä syntyvät myös muut kuin mahdolliset kustannussäästöt ovat arvokkaita.



Kuva 20. Yrityksen halukkuus käyttää energia-asiantuntijapalveluita verrattuna yritysten liikevaihtoon (x-akseli), toimitilojen omistukseen (väri) ja energiakustannusten osuuteen liikevaihdosta (koko). Yksi kupla vastaa yhtä haastateltua yritystä.

Havainnot tukevat intuitiivista ajatusta, että mitä suurempi energiakustannusten osuus liikevaihdosta sitä suurempi mielenkiinto energia-asiantuntijapalveluiden käyttöön kohdistuu. Lisäksi liikevaihdolla mitattuna pienempien yritysten keskimäärin suurempaa halukkuutta voidaan perustella esimerkiksi sillä, että pienissä yrityksissä esimiehiä ja toimihenkilöitä on vähän ja heille kasautuu monia tehtäviä, jolloin selkeiden kokonaisuuksien ulkoistaminen saattaa vapauttaa heidän käteensä liiketoiminnan kannalta tärkeämpiin tehtäviin. Tämän otannan perusteella sillä, että omistaako yritys toimitilansa itse vai toimiiko yritys pääomavuokralaisena, ei voida todeta olevan merkitystä energia-asiantuntijapalveluiden käyttöhalukkuuden kanssa, mikä on ymmärrettävää, sillä se ei vaikuta suoraan yrityksen maksamiin energiakustannuksiin. Energiakustannusten osuuden osalta kahden suurimman kuluttajan suhteellinen kulutus selittyy sillä, että näiden kahden toimitilansa omistavan yrityksen lämmitettävään rakennuskantaan kuuluu myös vuokrattuja tiloja. Pelkästään kuvan 20 perusteella ei voitaisi tehdä näin pitkälle meneviä johtopäätöksiä, mutta kuvasta saatava informaatio havainnollistaa ja tukee erinomaisesti haastattelujen kvalitatiivisen analyysin tuloksia.

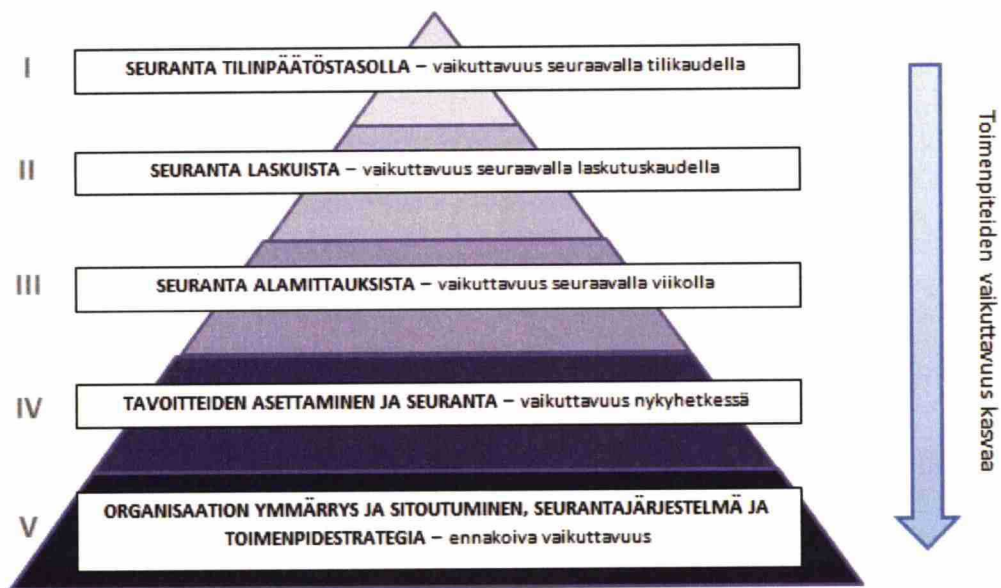
Yritykset ottavat vastaan urakoitsijoiden tai asennusliikkeiden aloitteesta tulevia tarjouksia erilaisista energiatehokkuutta parantavista vaihtoehtoista, kuten maa- ja ilmalämpöpumpuista tai valaistuksen muuttamisesta loisteputkista LED-valaisimiin. Haastatelluista yrityksistä viidelle (5) oli tarjottu LED-valaisimiin vaihtamista kannattavuuslaskelmineen. Näissä tapauksissa yritykset kuitenkin suhtautuivat laskelmien luotettavuuteen varauksellisesti ja yksikään ei ollut niiden perusteella tehnyt tilausta valaisimien muutoksesta. Tässä toimintamallissa ei ole kyse energia-asiantuntijapalvelusta, sillä tarjoaja myy yhtä tai muutamaa tuotetta eikä potentiaalinen tilaaja maksa tarjoajan asiantuntemuksesta. Yritykset pitivät tarjoajien laskelmia epäluotettavina ja kyseenalaistivat tarjoajan asiantuntemuksen heidän todellisista tarpeistaan. Laskelmissa esitettyjä elinkaarikustannussäästöjä pidettiin epärealistisina, koska esimerkiksi maalaamotiloissa pidempi lamppujen vaihtoväli tarkoittaa, että niitä

joudutaan puhdistamaan vaihtamisen sijaan maalipölyn takia. Myös maakaasu- ja kaukolämpöverkoston laajennusten yhteydessä verkostoa hallinnoiva yritys on tarjonnut yrityksille liittymää ja suurpiirteisiä kustannusarvioita, mutta kannattavuuden arviointi on jäänyt yritysten omalle vastuulle ja oman energiataloudellisen analyysin varaan. Varsinaisia asiantuntijapalveluita tai tukea yrityksille vaihtoehtojen kokonaisvaltaiseen analysointiin ei ole tarjottu.

4.1.3 SEURATTAVAT MITTARIT

Pkt-yritykset seuraavat energiankulutustaan hyvin eritasoisesti. Energiankulutuksen seurannan tasot on esitetty kuvassa 21. Haastatelluista yrityksistä viisi yhdeksästä (5/9) ilmoitti, etteivät he seuraa energiankulutustaan muuten kuin energiayhtiöiden ja polttoainetoimittajien laskuista. Niihinkin reagoidaan pääosin vasta tilinpäätöksen yhteydessä, jollei mitään täysin poikkeavaa laskuissa ole tullut vastaan, mikä sytyttäisi hälytyskellot. Epäsuorasti energiankulutukseen liittyvänä kokonaisuutena kaikissa seurattiin koneiden käyttötunteja, mutta niitä ei peilattu energiakustannuksiin vaan tarkasteltiin tietyin aikavälein omana kokonaisuutenaan.

Kahdessa (2) yrityksessä oli tuotantopäällikön tai työnjohdon valvonnassa kuukausittainen tietojen seuranta, johon liittyi esimerkiksi sähkön alamittauksien kulutuslukemien seuranta ja raportointi. Seurannan ei koettu olevan työlästä. Toisessa yrityksessä seurattiin lisäksi kuukausittain sähkön osalta myös huippu- ja loistehoja sekä päivä- ja yösähkön kulutusta erikseen. Tämä toimintapa koettiin tarpeelliseksi ja koettiin että sillä voitiin saavuttaa kustannustehokkuutta, kun esimerkiksi loistehon kompensointijärjestelmän mahdollisiin vikoihin voitaisiin reagoida nopeammin.



Kuva 21. Yrityksen energiankulutuksen seurannan taso verrattuna mahdollisuuksiin vaikuttaa kulutukseen. Pyramidin alapäässä päätökset tehdään yksilöinä ja niiden vaikutus on välitön ja kustannustehokkuus hyvä.

Kahdessa yrityksessä oli käytössä ympäristöjärjestelmä ISO 14001, johon liittyy toiminnan jatkuva kehittäminen ja parantaminen, lainsäädännön vaatimusten noudattaminen sekä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten minimointi.

Energiatehokkuus on yksi osa laajemmassa ympäristöjohtamisen viitekehityksessä. Jatkuva parantaminen kuitenkin edellyttää mittaamista ja seuranta. Yrityksissä, joissa ympäristöjärjestelmä oli käytössä, oli myös useita seurattavia sähkön alamittauksia ja polttoaineiden kulutuksen seurantaan mittarit. Toisessa yrityksessä oli erikseen sähkönkulutusmittarit jopa kaikille IV-koneille, joita seurattiin järjestelmällisesti. Toisessa yrityksessä pidetään puolen vuoden välein johdon palaveri, jossa seurataan tavoitteiden toteutumista ja asetetaan uusia tavoitteita jatkuvan parantamisen edellyttämällä tavalla. Tähän sisältyy myös energiankulutuksen tavoitteiden seuranta. Ympäristöjärjestelmä on vaatimustasoltaan sellainen, etteivät pienet teollisuusyritykset pysty ottamaan sitä helposti käyttöön tai sen hyödyt eivät riitä kattamaan sen aiheuttamia hallinnollisia lisäkustannuksia. Keskisuurissa yrityksissä sen käytöllä saavutetaan selkeää lisäarvoa myös energiatehokkuuden kautta. Yrityksissä koettiin, että realistiset mutta kovat tavoitteet, joihin myös henkilöstö sitoutetaan, on paras tapa saavuttaa tuloksia ja siten myös edistää energiatehokkuutta käyttäytymis- ja käyttötottumusten muutoksen avulla.

4.1.4 INVESTOINTISTRATEGIA JA PÄÄTÖKSENTEKO

Haastateltujen yritysten johtohenkilöiden ilmoittamat investointipäätöstä tehtäessä arvioitavat pääkriteerit olivat kaikissa yrityksissä samat: investoinnin takaisinmaksuaika ja investoinnin koko. Lisäksi moni haastateltava korosti rationaalisen ajattelun merkitystä investointivaihtoehtojen arvioinnissa, esimerkiksi riskien tunnistamiseksi, ja toisaalta moni painotti tuotantoinvestointien ensisijaisuutta muihin investointimahdollisuuksiin verrattuna. Kassavirtapohjaisia koko investoinnin elinkaaren huomioivia investointien kannattavuuden mittareita ei käytetty – syyksi mainittiin muun muassa yksinkertaisuuden tavoittelu ja selkeys. Esille nousi myös investointiperusteita, kuten lakivaatimus, turvallisuuden parantaminen ja alueellinen kehittäminen, jolloin investoinnin kannattavuuslaskelmat sivuutetaan ja päätös tehdään omistajien ja johdon harkinnan mukaan. Haastatellut henkilöt esittivät muun muassa seuraavia aiheeseen liittyviä näkemyksiä, jotka kuvaavat kannattavuuslaskentaan ja päätöksentekoon liittyviä näkemyksiä:

”...ei me olla mitään kassavirtapohjaisia, yksinkertaisesti takaisinmaksuaika. Miettiä että onks tää nyt järkevää vai ei. Kannattaako tällaiseen nyt investoida.”

”Laki on yks, sillen ei mietitä takaisinmaksuaikaa, jos sen vatii laki.”

”...semmoset investoinnit, mitkä vaikuttaa jollain tavalla tuotannon laatuun tai nopeuteen sen lisäksi, että ne on energiainvestointeja, niin totta kai semmoset on sitte etusijalla. Mut että kyllä sitte taas, tai niinku täysin turvallisuuteen liittyvät, valaistukseen tai valojen suojaamiseen tai tämmöseen, mutta kyllä se sitte muuten aika pitkälle menee siihen takaisinmaksuun ja mikä on sitte se kokonaisinvestointi...”

”Oikeestaan takaisinmaksuaika on siinä aika ratkaseva. Tottakai katotaan vähä pidemmälläki aikavälillä sitä energiatalouttakin siinä, että ku sitä ei aina välttämättä pysty niinku rahalla laskee.”

Monessa yrityksessä mainittiin, että nyt aiotaan pitää investointirintama hiljaisena suurempien investointien osalta ja katsoa, mihin maailmantalous lähtee kehittymään ennen uusia päätöksiä. Yksi haastateltava puolestaan erikseen mainitsi, että olisi

pääomia odottamassa. Pitäisi vain löytää kannattavia investointikohteita, ja halukkuutta olisi investoida varsinkin energiatehokkuuteen liittyviin kohteisiin.

Vaadittava takaisinmaksuaika oli viidessä yhdeksästä haastatellusta yrityksestä (5/9) alle kolme vuotta. Yhdessä yrityksessä oli tavoite takaisinmaksuajalle asetettu neljään vuoteen, yhdessä haastateltava ei määritellyt takaisinmaksuajatavoitetta ja kahdessa se määriteltiin enintään viiteen vuoteen. Viiden vuoden takaisinmaksuaika koettiin kipurajaksi vapaaehtoisissa investoinneissa. Yli viiden vuoden takaisinmaksuaika edellyttäisi, että investoinnista saataisiin merkittävästi muuta kuin taloudellista hyötyä. Enintään viiden vuoden takaisinmaksuaikaa perusteltiin sillä, että se on taseen ja tuloslaskelman näkökulmasta yhteensopiva käytössä olevan tuotannontekijöille määritellyn suunnitelman mukaisen 20 %:n tasapoiston (Sumu-poisto) kanssa. Vuokratiloissa toimivien yritysten pitkiä investointeja vaikeuttaa myös vuokrasopimuksen mahdollinen katkeaminen ja tulevaisuuteen liittyvä epävarmuus ylipäänsä. Haastatellut nostivat esille muun muassa seuraavia aiheeseen liittyviä näkökulmia:

" Meillähän on semmonen et kaks kolme vuotta pitäis olla takaisinmaksuajat ennen kun investoidaan, koko prosessissa, mutta niist välil lipsutaan."

" Totta kai sitä pitää peilata siihen, että mikä on kulloinkin elinikä investoinnille... ..niin joka kerta takaisinmaksuajat ovat olleet alle viiden vuoden. Eli tyypillisesti me puhutaan tollasesta 2-3 vuoden takaisinmaksuajasta."

"... meillä on useimmiten tasapoistot 20 %, et semmonen 5 vuotta jos on, ni se vaikutus on suurin piirtein neutraali. Et ne poistot vastaa sitä aikaa, millon se todellisuudessa maksaa itsensä pois. Totta kai jos siitä mennään kovin paljon nopeemmaks, niin silloin se kynnys madaltuu hurjasti..."

"... eristyisesti jos ne liittyy energiansäästöön, kiinteistöön, niihin investoidaan ja sit jostain syystä sattuis käymään näin, et tää vuokrasopimus ei jatku ja siel on takaisinmaksu viis vuotta. Et silloin sil on ilman muuta negatiivinen vaikutus..."

4.1.5 TIETOISUUS

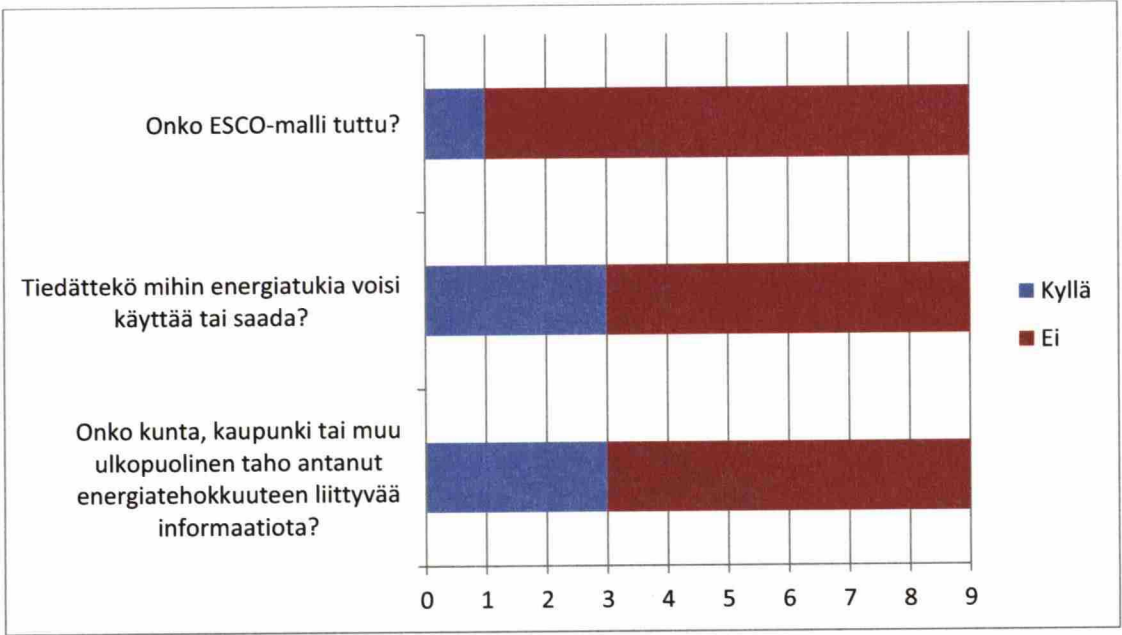
Teollisuusyritykset tuntevat huonosti tarjontaa ja olemassa olevia energiatehokkuuteen liittyviä ratkaisuja ja palvelumalleja. Tarjolla olevista paikallisten elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten (ELY-keskus) tuistakaan ei olla tietoisia. ELY-keskukset voivat myöntää tukea hankkeisiin, jotka edistävät:

1. uusiutuvan energian käyttöä
2. energiansäästöä
3. energiantuotannon tai käytön tehostamista
4. energiantuotannon tai käytön ympäristövaikutusten vähentämistä
5. energiahuollon varmuutta ja monipuolisuutta

Tyypillisesti tukea saavat energiatehokkuussopimukseen kuuluvat yritykset energiatehokkuutta parantavan tavanomaisen teknologian investointeihin, kaikki

yrietykset uuden teknologian (teknologian, jota ei ole aiemmin kaupallisesti hyödynnetty) investointeihin, sekä kaikki yritykset ESCO-hankkeisiin. Lisäksi tyypillisesti tuetaan uusiutuvan energian käyttöönottohankkeita sekä Motivan mallin mukaisia energiakatselmuksia ja energia-analyysyjä.

Haastatellut yritykset kuitenkin kokivat, että tuista ja tuettavista hankkeista ei ole saatavissa riittävästi tietoa. Tämän lisäksi liiketoimintamallit ja käsitteet olivat vieraita (Kuva 22). Esimerkiksi ESCO-toimintamalli tunnettiin huonosti ja se nosti monia kysymyksiä. Mahdollisuuksiin käynnistää ESCO-hankkeita itse suhtauduttiin osassa yrityksistä epäluuloisesti, koska toimintamallin tuloksista ei ole kokemuksia eikä hyödyistä ole yksiselitteistä ja puolueetonta tietoa tarjolla. Toisaalta liiketoimintamallin perusidea ESCO-yrityksen ansainnan kytkemisistä saavutettuihin todellisiin hyötyihin pidettiin fiksuna ja samoin sopimuksen mukanaan tuomaa energiatehokkuuden seurannan ja varmistamisen jatkuvuutta.



Kuva 22. Yhdeksän haastatellun vastaukset informaatioon liittyviin kysymyksiin.

Tuista olivat tietoisia lähinnä ne yritykset, jotka olivat myös tukia saaneet. Haastateltavat yritykset, joissa oli tehty energiakatselmus, totesivat, että tuella oli ollut merkittävä rooli katselmushankkeen käynnistämisen kannalta, koska hanketta käynnistettäessä varmaa on ainoastaan siitä syntyvä kustannus. Toisaalta kaksi haastateltavaa oli sitä mieltä, että tukia ei pitäisi olla, sillä ratkaisuiden pitäisi syntyä täysin markkinaehtoisesti, mutta tietenkin kaikki saatavissa oleva raha yrityksen pitäisi hyödyntää. Seuraavat mielipiteet kuvaavat hyvin haastateltavien kokemuksia:

” Mut se (energiakatselmustuki) on kyllä ihan keskeinen vaikutin siinä, koska se on aika iso raha pistää ku ei oo oikeen käsitystä et tuleeks siitä tonni säästöä vai kymppitonni... ”

” Et tieto on aina joka paikas semmonen pieni pullonkaula. ... Mut sanotaan kuitenkin, et ne (mahdolliset energiatuet) on sil tavalla peanutseja, et ne on joitakin kymppitonneja ehkä vuodessa, mut tietysti kiva et saa. Kuitenkin tähä kokonaisuuteen nähen se ei hirveesti oo... ”

4.2 HAASTATELTUIJEN PKT-YRITYSTEN TARVEANALYYSI

4.2.1 MOTIVAATIOTEKIJÄT

Energiatehokkuutta parannettaessa on tärkeä ymmärtää yksilöiden ja organisaatioiden toiminnan ja päätöksenteon taustalla olevia motivaatiotekijöitä. Tuottavalle teollisuudelle energia on välttämätön tuotannon osatekijä, siinä missä raaka-aineet ja materiaalitkin. Energiakustannus on teollisuusyritykselle välttämätön kustannus, jonka suuruusluokka on melko vakio toimialasta riippuen. Energia on kuitenkin tuotantotekijä, jonka kasvavia kustannuksia ei voi siirtää asiakkaan maksettavaksi tuotteen hintaan helposti varsinkaan, jos yritys toimii kansainvälisillä markkinoilla. Energian laatu tai puhtaus ei sinällään näy eikä vaikuta lopputuotteessa, toisin kuin esimerkiksi tuotteessa käytetyn ruostumattoman teräksen laatu näkyy ja vaikuttaa laatuun.

Kuvassa 23 on esitetty esille nousseet energia-asiantuntijapalveluihin ja energiatehokkuuteen liittyvät motivaatiotekijät tärkeysjärjestyksessä sekä haastateltavan että hänen edustamansa organisaation näkökulmasta. On täysin ymmärrettävää, että pkt-yritysten näkökulmasta tärkein motivaatiotekijä energiatehokkuudessa on kustannusten minimointi. Kaikkien yhdeksän (9) haastatellun yrityksen tärkeimmät motivaatiotekijät liittyivät kustannusten vähentämiseen, ja siten kilpailukykyyn parantamiseen. Useissa yrityksissä energiatehokkuuden parantaminen oli tunnistettu keinoksi tehdä kohtuullisilla lisäponnisteluilla lisää voittoa, sillä kustannussäästöillä on välitön vaikutus tulokseen. Tuotannon energiatehokkuuden parantaminen ei näy asiakkaalle millään tavalla; energian markkinahinnan lasku ja siten energian yksikkökustannuksen pieneneminen saattaisi asettaa paineita alentaa hintaa varsinkin energiaintensiivisessä tuotannossa:

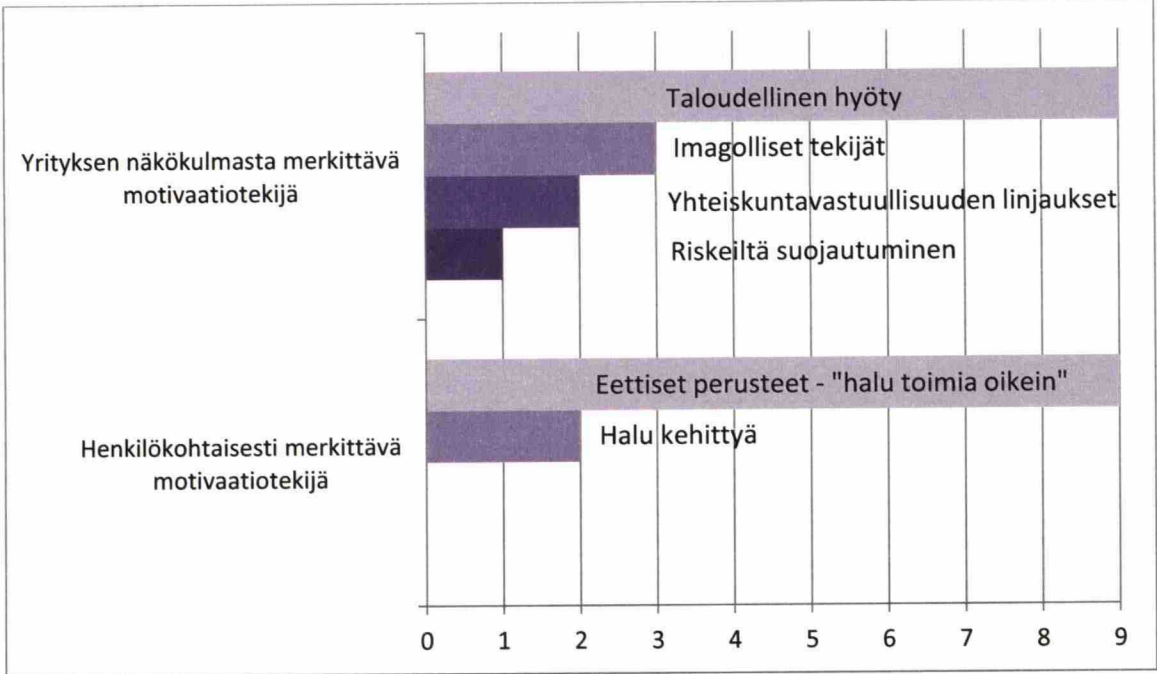
"Joku raaka-ainekustannus, niin asiakas tietää tasantarkkaan, se näkee jostain indeksistä, mitä maksaa milloinkin, ja jos se laskee ni se on heti vaatimassa alennusta, jos on nousun kohdalla vaadittu hinnankorotusta. Et joku tämmönen ni asiakas ei tiedä sitä. Ja jos me säästetään siin energiassa vaikka 50 tonnii jossain ajassa, niin se on kaikki kotiin. Et sinälläänhän nää on erittäin kannattavia ja järkeviä mun mielestä"

Kolme yhdeksästä (3/9) piti imagovaikutusta hyvin tärkeänä motivaatiotekijänä energiatehokkuuden parantamisessa. Yrityksen yhteiskuntavastuullisuuden linjauksien ja tavoitteiden toteutumista ja niistä viestimistä piti erityisen tärkeänä kaksi (2) yritystä. Muutkin yritykset kuitenkin mainitsivat, että yhteiskuntavastuullinen toiminta on peruslähtökohta toiminnalle, mutta sen motivoivuus energiatehokkuuden näkökulmasta ei ollut merkittävä. Kaksi yhdeksästä piti kaiken hukan vähenemistä tärkeänä. Yksi nosti tärkeäksi motivaatiotekijäksi energiatehokkuuden parantamisessa alan kehityksen seuraamisen ja siten tulevaisuuden riskeiltä suojautumisen, tarkoittaen energiankäytön ympäristövaikutuksia ja välinpitämättömyyden mahdollisesti arvaamattoman suuria haittavaikutuksia liiketoiminnan harjoittamiselle tulevaisuudessa. Kaikki haastateltavat kokivat ja korostivat, että energiatehokkuus ja energiansäästö ovat tärkeitä asioita – halu toimia oikein, kehittyä ja laajentaa näkökulmaansa olivat usein perimmäinen syy haastateltavan haastatteluun suostumiseen.

Yhteiskunnan vastuu taloudellisten ohjauskeinojen, mutta samalla myös ennustettavan politiikan toteuttamisesta korostui toteutetuissa haastatteluissa. Yritysten näkökulmasta toimintaa ohjaa mahdollisuus tehdä enemmän voittoa, ja jos se ei ole energiatehokkuusinvestoinneilla tai energia-asiantuntijapalveluiden käytöllä saavutettavissa, ei yritysten pidä panostaa niihin. Jos yritysten energiatehokkuusinvestointien laiminlyönti aiheuttaa enemmän kustannuksia kuin hyötyjä yhteiskunnalle, ovat poliitikot ja päättäjät epäonnistuneet työssään – siitä on turha syyllistää yrityksiä. Osa haastateltavista totesi, että uskoo energian olevan vielä liian edullista, jotta energia-asiantuntijapalveluiden laajalle käytölle olisi perusteita. Energian hinnan ohjausvaikutus politiikan keinona tuli esille monien näkemyksissä:

”Siinä, että maksetaanko me konsultille vai maksetaanko me kelle tahansa. Taikka maksaako yhteiskunta jollekulle, että kenen intressi siinä on? ... Jälleen totean vähän vanhakantaisesti, että raha on paras konsultti. Siis jos energia maksaa jotakin, maksaa riittävästi, niin ratkaisuja alkaa syntyä.”

Energianhinnan merkittävä nousu tulevaisuudessa varsinkin fossiilisten polttoaineiden ja sähkön kohdalla nähtiin vääjäämättömänä. Sen perusteella valppaus ja riittävä ennakointi päätösten teossa nähtiin välttämättömänä.



Kuva 23. Yläpuolella yhdeksän (9) haastatellun esille nostamia merkittäviä motivaatiotekijöitä, miksi heidän yrityksensä panostaisi energiatehokkuuteen. Alapuolella johtohenkilöiden henkilökohtaisia motivaatiotekijöitä, miksi he haluaisivat henkilökohtaisesti panostaa energiatehokkuuteen liittyvään hankkeeseen.

Kaksi haastateltavaa kertoi, että heillä tavoitteita ja vaatimuksia asettaa myös asiakkaat, jotka vaativat esimerkiksi ISO-standardreja. Kahdessa muussa yrityksessä koettiin, että asiakkailta tulee vaatimuksia erilaisten selvitysten osalta, mutta laajempaa toimintatapojen auditointia tai vastaavaa ei ole ollut. Yritykset ilmoittivat, että vaatimukset ovat huomattavasti suurempia B-to-B -puolella kuin kuluttajapuolella, jossa kuitenkin oli myös havaittu kasvavaa kiinnostumista varsinkin designtuotteiden

puolella. Viisi yhdeksästä (5/9) ilmoitti, että asiakkaiden vaatimukset kohdistuvat lähinnä vain hintaan.

Yksi haastateltava ei nähnyt, että heidän ensimmäinen tavoite energia-asioissa olisi suoranaisesti kustannusten pienentäminen, vaan tärkein prioriteetti olisi pikemminkin Lean-ajattelun mahdollisimman pitkälle vieminen toiminnassa, jolloin automaattisesti energiatehokkuus paranee, mutta samalla koko toiminnan tehokkuus paranee ja ympäristövaikutukset kokonaisuudessaan pienenevät enemmän kuin pelkästään energiakustannuksissa säästämällä. Haastateltava näki energiatehokkuuden enemmän muun toiminnan seurauksena kuin itsenäisesti yöstettävänä asiana:

” Oltiin tosiaan rakentamassa lisää tilaa tohon, ku on kasvettu, mut sitte me käynnistettiin tää LEAN-tuotanto tyyppinen tuotanto, niin siinä niin kun yhtäkkii rupes löytyy varastosta tilaa ja voitiin hävittää paljon tällasta kiertämätöntä kamaa pois... ”

4.2.2 TUNNISTETUT ONGELMAT JA PERUSTELUT KÄYTTÄMÄTTÖMYDELLE

Energia-asiantuntijapalveluiden käyttö ei ole yleistä pkt-yrityksissä. Käyttämättömyyden perusteena on oletus, että syntyvät kustannukset ovat yrityksen saamia hyötyjä suuremmat. Organisaation omaan osaamiseen luotetaan vahvasti. Lisäksi koetaan, ettei ulkopuolista asiantuntijaa ole järkevää ottaa tekemään selvityksiä, sillä asiantuntija ei tunne yrityksen laitteita, järjestelmiä ja prosesseja, jolloin kunnollisen näkemyksen saamiseksi niihin perehtyminen ja perehdyttäminen vaatisivat massiivisen työpanoksen sekä asiantuntijalta että yrityksen omalta organisaatiolta.

Suurimpana yksittäisenä ryhmänä käyttämättömyyden perustelijoista olivat yritykset, jotka toimivat vuokratiloissa. Heidän käyttämättömyytensä perustelu on kykenemättömyys tunnistaa heille mahdollisista energiatehokkuustoimenpiteistä syntyviä hyötyjä. Riski siitä, että kustannukset ohjautuvat vuokralaiselle, mutta hyödyt kiinteistön omistajalle, on heidän mielestään merkittävä. Vakiintuneiden sopimusmallien ja edunjakomenettelyiden puute ja käytössä olevien erilaisten vuokrasopimusmallien kirjo hidastavat toimintatavan leviämistä pieniin ja keskisuuriin vuokratiloissa toimiviin teollisuusyrityksiin. Lisäksi epävarmuus toiminnan jatkuvuudesta kyseisissä toimitiloissa aiheuttaa lisäriskin pitkäaikaisille tai pitkän takaisinmaksuajan hankkeille. Haastatelluista vuokratiloissa toimivista yrityksistä neljä viidestä (4/5) vastasi kiinteistön omistajan ja vuokralaisen ristiriitaiset intressit suurimmaksi energiatehokkuusinvestointeja ja energia-asiantuntijapalveluiden käyttöä rajoittavaksi ongelmaksi. Yksi toimitiloissa pääomavuokralaisena toimiva yritys ei nähnyt tätä ristiriitaa, koska heidän kiinteistönsä on ollut alun perin heidän omansa ja myyty pääomasijoittajalle puhtaasti positiivisen käyttökassavaikutuksen takia. Sopimuksessa kiinteistön ja taloteknisten järjestelmien kunnossapitotyöt, huollot ja ylläpito kuuluvat täysin pääomavuokralaiselle, eikä pääomasijoitusyhtiö ole kiinnostunut niistä.

Perusteluita miksi yritykset eivät ole käyttäneet tai eivät käyttäisi energia-asiantuntijapalveluita:

1. sopimus- ja toimintatapamallien puute vuokratuissa toimitiloissa toimivilla yrityksillä
2. asiantuntijoiden asiantuntemuksen riittämätön taso ja väärät intressit
3. konsulttien vähäiset vastuut – riskit tilaajalla

4. saavutettavien tulosten epävarmuus sopimusvaiheessa
5. oman säästöpotentiaalin arvioiminen kannattamattoman pieneksi
6. halu pitää kontrolli omissa käsissä, tehdä itse ja välttää ulkopuolisten työresurssien käyttöä
7. toimijoiden riittämätön joustavuus
8. todentamismenettelyn haasteet saavutettujen tulosten arvioinnissa
9. tarjonnan ja kilpailun riittämätön määrä
10. aiemmat huonot kokemukset

4.2.3 KOKEMUKSIA

Sähköenergianhankinnan kilpailuttaminen on ulkoistettu monessa yrityksessä. Ulkoistamista perustellaan riittämättömillä resursseilla ja kilpailutuksen haastavuudella. Lisäksi koetaan, ettei itsellä ole riittävästi tietoa erilaisista tuotteista esimerkiksi tariffivertailujen tekemiseen.

"Koska näil tän päivän hinnoilla ja muuta ni se on niinku taas niin stressaavaa ku tuntuu et on kaikkee muutakin niinku päivänkohtaista ja ei viittis aina kattoo että mitäs sähkö maksaa ja muuta et kyllä on sellasiakin yrityksiä, tiedän"

"et siinä me tota aikanaan vertailtiin ja kateltiin ja todettiin, et se ei oo meidän bisnestä, et joku toinen osaa sen paremmin."

"Se lähti hyvin, käynnisty liikkeelle – meille tuli kaikenlaista raporttia ja palautetta. Viime vuosina se oli sit sellasta, et mun piti tulla kysymään sitä, et missäs tää menee tää homma, ku mä en saa mitään tietoja. No me ollaan unohdettu lähettää!"

Pkt-yritysten sähköenergian hankintapalveluissa kaksi suurempaa toimijaa dominoivat koko markkinaa – Skapat Oy ja Energiakolmio Oy. Palvelumalli on hyvin tunnettu, ja selkeästi eniten pk-teollisuusyrityksissä käytetty energia-asiantuntijapalvelumalli. Vertailuraporttien syntyminen siitä, mitä palvelun käyttämisellä on säästetty, koetaan tärkeäksi. Läpinäkyvyyden lisäksi yritykset arvostivat palvelun helppoutta ja oma-aloitteisuutta. Kaksi (2) haastateltavaa oli kuitenkin pettyneitä kilpailuttajien tuloksista. Palvelua käyttämättömät haastateltava perustelivat käyttämättömyyttään sillä, että palvelusta maksamisen sijaan he kokevat itsekin voivansa kilpailutuksen hoitaa. Asiaa verrattiin pörssisijoittamiseen joko salkunhoitajien välityksellä tai suorina osakesijoituksina. Kolme haastateltavaa, jotka eivät palvelua käyttäneet eivätkä harkinneet käyttöä tulevaisuudessakaan, olivat sitä mieltä, että kun vapaa ja kilpailtu sähkömarkkina on kerran olemassa, niin miksi antaa jonkun ottaa siitä välistä kun sopimukset voi kilpailuttaa itsekin. Tasahintaiset sähkönhinnan kiinnitykset vuoden tai kahden vuoden sopimuskausiksi nähtiin kuitenkin yrityksen taloudellisen suunnittelun näkökulmasta parhaiksi tuotteiksi. Johdannaisten ja suojausten käyttöä ei nähty tarpeelliseksi.

Energiakatselmuksen teettäneiden yritysten edustajat totesivat, että tehty raportti vastasi hyvin heidän tarpeisiinsa. Raportin katsottiin olevan kattava, perusteellinen ja että sen antaman energiankulutuksen kokonaiskuvan ja toimenpiteiden kannattavuuslaskelmien katsottiin tuovan merkittävästi lisäarvoa päätöksentekijöille. Toisessa energiakatselmuksen teettäneessä yrityksessä katsottiin katselmushankkeen tärkeimmän

saavutuksen olleen, että projekti avasi koko organisaation silmiä. Hanke sai aikaan sen, että koko organisaation tietoisuus energiatehokkuudesta sekä omalla toiminnallaan ja omilla valinnoillaan vaikuttamisesta kasvoi merkittävästi.

Vakiintuneiden yhteistyökumppaneiden, kuten tiettyjen suunnittelutoimistojen käyttämiseen, oltiin kohtuullisen tyytyväisiä. Osa haastatelluista kuitenkin koki, että suunnitteluperusteena energiatehokkuusnäkökulma ei ollut kovinkaan tärkeä. Esimerkiksi erään metallituotteita valmistavan yrityksen maalaamon ilmanvaihdon lämmöntalteenottojärjestelmä tukkeutui hartsista, mutta suunnittelutoimisto ei ollut ehdottanut vaihtoehtoja järjestelmää vaan jättänyt lämmön talteenoton korjaavassa suunnitelmassa pois. Haastatteluissa painottui vaihtoehtojen ehdottamisen, vertailevien laskelmien ja asiakkaan tarpeiden kuulemisen merkitys.

Lähes kaikilla yrityksillä oli kokemuksia ratkaisuja kaupittelevista yrityksistä, jotka olivat tehneet omia kannattavuuslaskelmiaan ja esittäneet niitä yritysten johdolle. Kannattavuuslaskelmat koettiin kuitenkin pääsääntöisesti epäluotettaviksi myyntipuheiksi, eikä pelkästään niiden perusteella edes harkittu hankintaa. Yksi haastateltava mainitsi, että energiatehokkuuteen liittyen markkinoille on tullut viime aikoina lähes yksinomaan epäluotettavia ja epäammattitaitoisia toimijoita. Järjestelmistä riippumattomia asiantuntijoita ja puolueettomia kannattavuuslaskelmia kaivattaisiin esimerkiksi LED-valaisiin- ja lämpöpumppukauppioiden omien laskelmien rinnalle.

4.2.4 ESCO- JA MUUT RAHOITUSMALLIT

ESCO-toimintamalli tunnetaan huonosti pkt-yrityksissä. Toimintamallin tuntemattomuuden voidaan katsoa johtuvan palveluntarjoajien puutteesta ja yleisestä ESCO-toiminnan vähäisyydestä Suomessa. Toisaalta ESCO-malli on esillä esimerkiksi ELY-keskusten energiatukia käsittelevissä materiaaleissa ja Motivan materiaaleissa. Kuitenkaan ilman useita onnistuneita referenssihankkeita ESCO on pk-teollisuusyrityksille vain konsepti.

Haastattelujen perusteella yritysten kiinnostus ESCO-mallia kohtaan on hyvin kaksijakoista. Kaksi johtajaa korosti sitä, että he eivät halua maksaa enempää toisen pääoman riskistä – jolloin tärkeimmäksi asiaksi nousee energia-asiantuntijan asiantuntemus, vaihtoehtojen vertailu ja kannattavuuslaskelmien esittäminen. He itse tekisivät investoinnin niiden perusteella ja kantaisivat investointiin sisältyvän riskin. Muutkin haastateltavat arvelivat, että teollisuudessa yritykset olisivat kyllä varmasti valmiita investoimaan omilla ehdoillaan kannattavaksi osoitettuihin investointivaihtoehtoihin, mutta toisaalta arveltiin, että ESCO-mallinen toimenpide olisi helpommin vietävissä läpi tai voisi käynnistyä kevyemmin perustein, koska hanke ei sitoisi käyttöpääomaa tai kuluttaisi investointibudjettia. Kuusi yhdeksästä (6/9) haastateltavasta oli sitä mieltä, että konsepti on hyvä ja järkevä. Konseptin hyviksi ominaisuuksiksi katsottiin seuraavia asioita:

1. Vastuun ulkoistaminen selkeästä kokonaisuudesta helppoa – resurssien tehokas käyttö ja keskittäminen ydinosaan
2. Toimijoiden erikoistumisen mukanaan tuoma ammattitaito – asiat kuntoon mitä ei ole osattu edes ajatella
3. Maksusuoritukset perustuvat saavutettuihin tuloksiin – kulut eivät lisäännä
4. Rahoituksen osalta hankkeet helpommin käynnistettävissä

Konseptin suurimmat haasteet liittyvät siihen, että liiketoimintamalli ja yritysten toimintatavat ovat pk-teollisuusyrityksille vieraita. Tähän asiaan liittyy monta käytännön ongelmaa, kuten:

1. Energiansäästön todentaminen
2. Pk-yritysten riskienhallinta ja sopimusstrategia – pitkät sopimukset ongelma
3. Ennakkoluulot ja skeptisyys liittyen vieraaseen liiketoimintamalliin

4.3 TUTKIMUSTULOSTEN LUOTETTAVUUS

Teemahaastattelujen tulokset ja haastatteluissa saatu tieto perustuu lähes täysin haastateltavien haastattelutilanteessa suullisesti antamiin tietoihin sekä haastateltavien subjektiivisiin näkemyksiin ja kokemuksiin. Siksi haastatteluissa kerätyissä tiedoissa voi olla virheitä. Toisaalta tutkimuksen tarkoituskin oli mitata näitä asioita, joten tutkimusmenetelmä oli tarkoituksenmukainen ja strategia validi – haluttuihin kysymyksiin saatiin hyviä vastauksia. Haastateltavien yritysten liikevaihtotiedot ja työntekijämäärät varmistettiin haastattelujen lisäksi yritystietopalveluista paremman tarkkuuden saamiseksi. Tutkimuksessa on tehty oletus, että haastatellut henkilöt olisivat samaa mieltä asioista myös haastattelutilanteen ulkopuolella. On kuitenkin mahdollista, että haastateltavat henkilöt pehmentävät jyrkimpiä mielipiteitään haastattelutilanteessa ja taas toisaalta haastattelutilanteen epämiellyttäväksi kokeva henkilö voi haastattelutilanteessa antaa negatiivisempia vastauksia kuin mitä mieltä henkilö todellisuudessa antaisi. Haastateltavien voidaan arvioida olevan luotettavia ja heiltä saatujen tietojen hyvällä tarkkuudella oikeita haastateltujen henkilöiden roolien perusteella. Saatuja tuloksia voidaan soveltaa palvelu- ja liiketoimintamallien kehittämisprojektissa, jossa malleja on tarkoitus edelleen testata, pilotoida ja kehittää yhteistyössä yritysten kanssa.

Tutkimusmenetelmien on katsottu soveltuvan hyvin tutkimuksen tarkoitukseen. Tutkimusmenetelmien validius ja reliaabelius on perusteltu tutkimusmenetelmät kappaleessa. Tutkimuksen laajuutta voidaan pitää riittävänä, sillä haastateltujen antamat vastaukset alkoivat monilla osa-alueilla noudattaa samaa kaavaa – toisaalta tilastollisesti merkittävän otannan kerääminen rajattiin tämän tutkimuksen ulkopuolelle kohderyhmän heterogeenisuuden aiheuttaman työläyden takia. Tutkimuksesta ei ole tarkoituksella jätetty mitään osa-aluetta pois, vaan kaikista asioista, jotka nousivat haastatteluissa esille myös teemahaastattelurungon ulkopuolelta, keskusteltiin ja otettiin mukaan analyysiin. Otanta on kuitenkin niin suppea, ettei siitä voi tehdä tilastollisia analyyskejä eikä yleistyksiä esimerkiksi palveluiden käytön yleisyydestä koko pkt-sektorilla eli tutkimuksen ulkoinen validiteetti ei ole vahva, toisaalta tutkimustulosten sisältämät kvantitatiiviset osat eivät ole johtopäätösten kannalta erityisen kiinnostaviaakaan. Teemahaastattelujen tuloksista ei voida varmuudella osoittaa tilastollisen satunnaisuuden ja tilastollisesti merkitsevien viestien eroa. Siksi tämän selvityksen alussa on laajempi katsaus tutkimuksen taustoista, jossa on esitetty tilastotietoa tukemaan teemahaastatteluiden tuloksia.

4.4 TEEMAHAASTATTELUJEN JOHTOPÄÄTÖKSET JA KEHITYSEHDOTUKSET

4.4.1 YLEISET JOHTOPÄÄTÖKSET

Energiatehokkuus nähdään pkt-yrityksissä selkeänä yksittäisenä kokonaisuutena. Sen erottamista muusta toiminnasta omaksi kokonaisuudekseen tai sen hallinnan ulkoistamista kokonaan ulkopuoliselle palveluntarjoajalle pidetään monessa yrityksessä mahdollisena. Pkt-yrityksissä oli vahva näkemys siitä, että energia-asiantuntijapalveluiden käytölle olisi perusteita, jos niiden käytön voitaisiin puolueettomasti osoittaa tuottavan kustannushyötyjä. Vallitseva näkemys oli, että energiakulutus ja sen kustannukset sekä myös palvelulla saavutettavat hyödyt ovat kohtuullisen vaivattomasti mitattavissa ja todettavissa. Suoraan saavutettuihin hyötyihin perustuvia liiketoimintamalleja, kuten ESCO-mallisia sopimuksia pidettiin hyvinä, mutta omaa halukkuutta lähteä mukaan johonkin tuntemattomaan sopimusmalliin pidettiin silti usein heikkona – mallin hyödyt ja saavutukset halutaan nähdä ensin toteutuneina jossain muualla. Toinen haaste todentamiseen liittyvien ongelmien lisäksi on se, että potentiaaliset tilaajat eivät tiedä minkälaisia palveluja on tarjolla ja mikä niiden sisältö on. Liiketoiminta- ja palvelumallit ovat huonosti konseptoituja ja kuvattuja.

Palvelukentän koetaan olevan hajanainen: luotettavia ja asiantuntevia energianhallinta- ja energia-asiantuntijayrityksiä ei ole riittävästi tarjolla pkt-yrityksille. Toimialan hajanaisuus ja energiatehokkuuden nimissä myytävien epäluotettavien järjestelmien, palveluiden ja ratkaisuiden kirjo hämmentää mahdollisia tilaajia ja tekee toimenpiteiden ja vaihtoehtojen vertailusta vaivalloista. Puolueetonta laitteista ja järjestelmistä riippumatonta faktatietoa kaivataan kentällä. Energiatehokkuus- ja energia-asiantuntijapalvelut nähdään toimialana nuorena ja kehittyvämmänä.

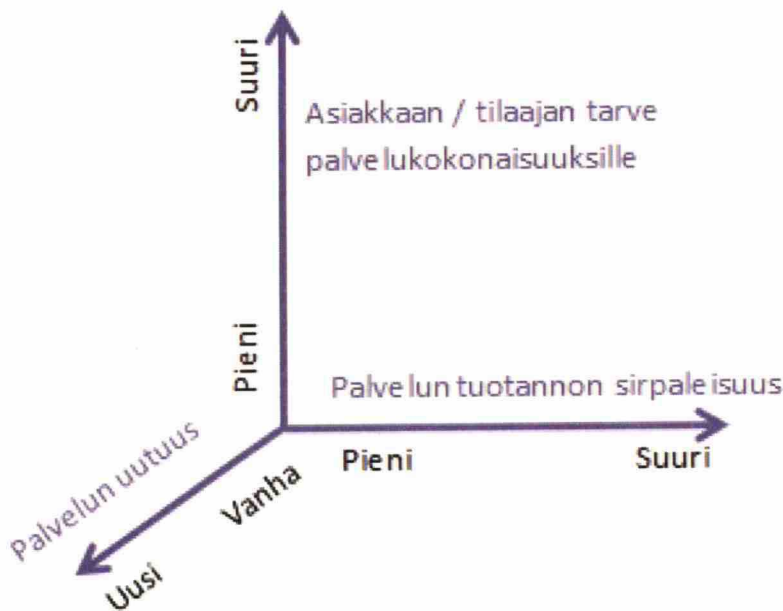
Seuraavissa kappaleissa on esitetty teemahaastattelujen johtopäätösten pohjalta energia-asiantuntijayritysten palvelu- ja liiketoimintamallien kehitysprojektia varten annetut jatkokehitysehdotukset kehitettäväksi palvelu- ja liiketoimintamalleiksi.

4.4.2 PALVELUINTEGRAATTORIMALLI

Haastatellut pkt-yritysten johtajat ja yrittäjät näkevät energiatehokkuuden asiana, joka on helposti hahmotettavissa oleva itsenäinen asiakokonaisuus. Toisaalta markkinoilla tarjolla olevien palveluiden, teknologisten ratkaisuiden kirjo ja muiden kuin energiatehokkuutta parantavien asioiden markkinointi energiatehokkuuden nimessä hämmentää pk-sektorilla ja luo kyseenalaisen maineen koko toiminnalle. Energiatehokkuuden parantamiseen tähtäävät vaihtoehtoiset palvelut ja tuotteet ovat hankalasti vertailtavissa ja niiden hyödyt etukäteen hankalasti osoitettavissa ja arvioitaessa. Pk-teollisuudelle tarjottavat energia-asiantuntijapalvelut, energiatehokkuustoimenpiteet ja energianhallintapalvelut ovat markkina-alueena uusi: harvoilla pkt-yrityksillä on toistaiseksi kokemuksia energia-asiantuntijapalveluiden käytöstä.

Edellä mainittujen haasteiden ratkaiseminen olisi mahdollista hyödyntämällä palveluintegraattorimallia, jossa yksi toimija toisi koko markkinoilla olevan palvelutarjonnan pk-yrityksen saataville. Kuvassa 24 on esitetty kolme palveluintegroinnin tarvetta lisäävää argumenttia: asiakkaan tarve palvelukokonaisuuksille, palvelun tuotannon sirpaleisuus ja palvelun uutuus. Teollisuudessa vähitellen alkanut muutos perinteisestä vertikaalisesta integraatiosta

toiminnalliseen erikoistumiseen, dynaamiset arvoketjut ja arvoverkostot luovat uusia liiketoimintamahdollisuuksia palveluintegraattoreille ja muille ”monimutkaisuuden hallitsijoille” (Kettunen, 2012, p. 26). Palveluintegraation avulla energia-asiantuntijayrityksen olisi mahdollista rakentaa liiketoimintamallin näkökulmasta erittäin houkutteleva *energiatehokkuustoimenpiteiden vähittäiskauppiaan* –rooli, jossa palveluintegraattori on asiakkaan ikkuna verkoston luomaan resurssipooliin. Asiakkaiden näkökulmasta kiinnostava asia on kustannussäästö, jota edistettäisiin tällä toimintatavalla. Palveluintegraation avulla voi syntyä täysin uudenlainen palvelu, joka koetaan arvokkaaksi ja houkuttelevaksi uusilla markkinoilla tai uudessa markkinasegmentissä. Kun uusia arvoketjuja tai –verkostoja syntyy, palveluintegraattori saavuttaa todennäköisesti hyvin merkittävän aseman markkinalla. Palveluintegraattori hyödyttää markkinan muita osapuolia tuottamalla tarpeellisia palveluita ja voi varsin hyvin tulla perinteisen tuotokeskeisen arvoketjun ulkopuolelta (Kettunen, 2012, pp. 55-56).

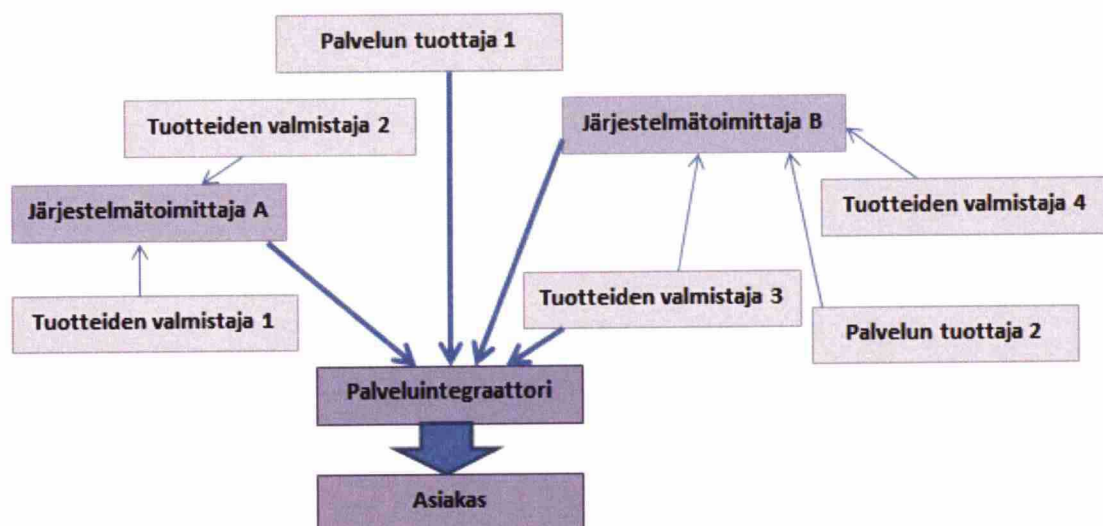


Kuva 24. Tarve palveluintegroinnille (SITRA, 2013)

Palveluintegraattori voisi tuoda energiatehokkuutta parantavien useiden teknologiatuottajien ja laitevalmistajien ratkaisut kerralla pkt-yrityksen saataville. Yksi haastatelluista yrittäjistä mainitsi, että teollisuusyrityksissä myyntikäynneillä käyvät tekniset myyjät puhuvat mieluummin esimerkiksi pumppujen tuottokäyristä tai muista liiketoiminnanharjoittajan näkökulmasta irrelevanteista teknisistä yksityiskohdista, kuin siitä mitä asiakasyritys tuotteesta hyötyy tai paljonko sillä säästää. Energia-asiantuntijapalveluita tuottavilla yrityksillä olisi mahdollisuus toimia tulkkina asiakasyrityksen suuntaan ja vastata teknologioiden ja tuotteiden teknisestä sekä energiataloudellisesta vertailusta. Erikoistuminen integraattorirooliin toisi useita synergiaetuja sekä tehokkuutta toimintaan, esimerkiksi ratkaisuvaihtoehtojen vertailun osalta – voitaisiin luoda vertailupankkeja ja tietokantoja vaihtoehtoisista ratkaisuksista. Suuresta asiakasmassasta syntyisi tilastollisesti luotettava otos, johon perustuen voitaisiin ehdottaa luotettavasti eri ratkaisuvaihtoehtoja erilaisille teollisuusyrityksille eri sovelluksiin. Teknologia- ja järjestelmätoimittajien näkökulmasta yhteistoiminta

palveluintegraattorin kanssa olisi myös kannattavaa, koska palveluintegraattori markkinoisi soveltuvia ratkaisuja ja loisi kokonaan uuden jakelukanavan tuotteilleen. Palveluintegraation kautta syntyisi todennäköisesti myös sellaisia asiakaskontakteja, joita järjestelmätoimittaja, laitevalmistaja tai palveluntuottaja ei pystyisi muuten edes saamaan tai hallinnoimaan – asiakkaita, jotka olisivat liian kaukana heidän perinteisistä asiakkaistaan. Kuvassa 25 on esitetty palveluintegraattorin rooli ja asema arvoverkostossa.

VTT:n selvitysten mukaan tiiviisti asiakasrajapintaan integroituneiden yritysten, kuten järjestelmätoimittajien, toiminta on usein muita kannattavampaa. Tämä johtuu siitä, että etenemällä laitevalmistajasta, ratkaisutoimittajaksi ja edelleen palveluintegraattoriksi ja arvopartneriksi voidaan asiakkaalle tuottaa täysin uudenlaista arvoa. Palveluintegraation avulla voidaan sitouttaa asiakkaita tarjoamalla laajoja kokonaisuuksia perinteistä henkilökohtaisilla suhteilla sitouttamista tehokkaammin, jolloin myös esimerkiksi avainhenkilöiden liikkuvuuteen liittyvät riskit pienenevät. (VTT, 2010)



Kuva 25. Palveluintegraattori hallitsee monimutkaista arvoketjuja ja –verkostoja ja pystyy tarjoamaan asiakkaalle laajoista kokonaisuuksista juuri tarpeelliset asiakkaan näkökulmasta olennaiset ratkaisut, mikä tekee yhteistyösuhteesta asiakkaalle arvokkaan. Nuolien paksuudet kuvaavat koettua lisäarvoa.

Palveluintegraattoriroolin suurimmat haasteet liittyvät arvoverkoston hallintaan. Jotta palveluintegraattoriroolissa toimivan yrityksen olisi mahdollista kasvaa ja säilyttää kilpailukykyä henkilömuutoksista huolimatta, tulisi verkoston hallintaan kehittää selvät ja helppokäyttöiset työkalut. Toinen haastava kokonaisuus on eri vaihtoehtoisten ratkaisujen vertailu ja niiden arvioiminen. Tähän ongelmaan pystytään vastaamaan kehittämällä laskentamalleja ja määrittämällä selkeät toimintatavat vertailukelpoisuuden saavuttamiseksi. Kolmas haaste mallissa on palveluintegraattoriroolissa toimivien henkilöiden pätevyys. Periaatteessa henkilöiden tulisi olla pätevyydeltään suunnittelijatasoa, jotta he voivat luotettavasti vertailla ja ehdottaa asiakkaan sovellukseen soveltuvia vaihtoehtoja. Lisäksi verkostojen kautta toteutettavien hankintojen järjestäminen ja projektien koordinoiminen vaatii projektinjohto-osaamista ja selkeää kommunikointi asiakkaalle hyviä viestintätaitoja. Kaiken osaamisen ei tarvitse

tulla samalta henkilöltä, mutta palveluintegraattoriroolia tavoittelevan yrityksen tulee hankkia tätä osaamista ja näitä resursseja käyttöönsä aseman saavuttamiseksi.

4.4.3 YHTEISHANKINTAMALLI

Pk-teollisuuden toimijat ovat heikossa neuvotteluasemassa kokonsa puolesta. Palvelukokonaisuuksien hankkiminen tulee usein suhteettoman kalliiksi verrattuna saavutettuun hyötyyn. Palveluntarjoajien intressit tarjota palveluita yksittäiselle pk-teollisuuden asiakkaalle eivät ole suuret, sillä asiakkuuden hallinnasta, myynnistä ja markkinoinnista tulee aina hallinnollisia kuluja, joiden osuus pienien asiakkaiden kohdalla on usein merkittävä varsinkin kun kyseessä on asiantuntijapalvelut, joihin sisältyy paljon asiakkaan ongelmien ominaispiirteiden selvittämistä.

Haastatelluista yrityksistä seitsemässä yhdeksästä (7/9) suhtauduttiin positiivisesti alueellisen yhteishankinnan mahdollisuuksiin. Monet olivat sitä mieltä, että synergiaetuja on alueellisesti olemassa ja niitä voitaisiin hyödyntää energiatehokkuudenkin kohdalla huomattavasti tehokkaammin, kun tarkasteltaisiin aluetta kokonaisuutena ja käytettäisiin yhteishankintamallia soveltuviin hankintoihin. Lisäksi ideassa nähtiin muita toissijaisia hyviä puolia, kuten suuremman julkisuuden mukanaan tuoma mahdollisuus saada avustuksia ja tukia sekä alueellisen aktiivisuuden lisääntyminen ja siten alueen kiinnostavuuden parantuminen.

Energia-asiantuntijayrityksillä olisi mahdollisuus tehdä kysyntäpuolella yhteishankintamallin avulla vastaavasti kuin palveluintegraattorimallissa tarjontapuolella – yhdistää hajanaiset ja itsenäiset toimijat suuremmaksi ja kiinnostavammaksi kokonaisuudeksi. Esimerkiksi ESCO-yritysten näkökulmasta yksittäiset maakuntien pkt-yritykset säästöpotentiaaleineen eivät välttämättä ole kiinnostavia; kokonaisen teollisuusalueen pkt-yritykset yhdessä luovat jo merkittävästi kiinnostavamman kokonaisuuden. Alueellinen tarkastelu mahdollistaa energia-asiantuntijayritykselle myös toimeksiannot uusiutuvan energian alueellisen hyödyntämisen mahdollisuuksien kartoittamisesta. Suuren joukon sitoutuminen samaan hankkeeseen tai alueelliseen selvitykseen on myös psykologisesti merkittävä tekijä, sillä yksittäisen toimijan vetäytyminen hankkeesta, johon muitakin alueen yrityksiä on sitoutunut, on epätodennäköisempää kuin jos kyseessä olisi vain kyseistä yksittäistä yritystä koskeva hanke. Myös peliteorian näkökulmasta yhteishankinta on yhteistyöpeli, jossa kommunikointi on mahdollista ja suurempi hyöty ajaa toimijoita yhteistyöhön. Toisaalta käytännöt ovat osoittaneet haasteita pk-yritysten liittoutumisissa ja tutkimukset osoittaneet henkilökohtaisten ominaisuuksien vaikutuksen suurimmaksi haasteeksi virtuaalisten organisaatioiden rakentamisessa käytännössä (Haas, 2007).

4.4.4 DIPLOMAATTI-MALLI – VUOKRALAINEN VS. TOIMITILOJEN OMISTAJA

Haastatelluista viidestä vuokratiloissa toimivasta yrityksestä neljä koki heidän ja kiinteistön omistajan väliset intressiristiriidat suurimpana yksittäisenä energiatehokkuuden edistämistä hidastavana tekijänä. Tätä ongelmaa vuokralaiset ja kiinteistöjen omistajat ovat harvoin kykeneviä ratkaisemaan keskenään. Energia-asiantuntijapalveluita tarjoavien yritysten tulisi kyetä tarjoamaan valmista palvelumallia, jolla pystyttäisiin ratkaisemaan ongelma molempia osapuolia tyydyttävällä tavalla. Ongelma on monisyinen ja kansainvälisestikin merkittävä; Energiatehokkuusdirektiivin 19. artiklassa esitetään, että jäsenvaltioiden tulisi arvioida ja tarvittaessa poistaa lainsäädännöllisiä ja ei-lainsäädännöllisiä esteitä, jotka estävät energiatehokkuuden edistämistä. Direktiivin mukaan tulisi varmistaa, etteivät omistajat ja vuokralaiset jätä tekemättä energiatehokkuutta parantavia investointeja, jotka he olisivat muuten tehneet, siksi etteivät he saa niistä täyttä yksilökohtaista hyötyä, tai siksi, ettei ole olemassa sääntöjä kustannusten ja hyötyjen jakamisesta osapuolten välillä (2012/27/EU). Valmiita ratkaisumalleja ei kuitenkaan ole vielä esitetty.

Ongelman monimutkaisuus johtuu joustamattomista käytännöistä reaali maailman laitteiden omistajuuden ja kirjanpitokäytäntöjen takia sekä myös näiden vaikutuksesta kustannuksiin ja hyötyihin. Teollisuuskiinteistön energiankulutus ja siten myös energiatehokkuus on riippuvainen taloteknisten järjestelmien ja tuotantojärjestelmien toimivuudesta ja tehokkuudesta, mutta myös näiden eri omistajien hallitsemien energiaa kuluttavien järjestelmien yhteensovittamisesta ja vuorovaikutuksesta. Esimerkiksi yhdessä haastattelussa yrityksessä, joka omisti omat tuotantokiinteistönsä, oli toteutettu projekti, jossa kompressorien hukkalämpö otettiin talteen lämmitysverkoston paluuveteen. Toisessa vuokratiloissa toimivassa yrityksessä vastaavaa oli ajateltu, mutta tuotantojärjestelmien yhteensovittaminen taloteknisiin järjestelmiin muuttui tasevaikutuksia ja hyötyjä arvioitaessa liian haastavaksi ja hanke kaatui. Vastaavasti toisessa yrityksessä leikkuunesteen jäähdytys haluttiin yhdistää lämmöntalteenotolla lämmitysjärjestelmään energiakustannuksista vastaavan vuokralaisen kustannuksella, mutta kiinteistön omistajan näkökulmasta kirjanpidollisesti ja projektin hallinnallisesti hankalalta vaikuttava idea kaadettiin. Näennäisen monimutkaisuuden seurauksena oli se, että jäähdytys toteutetaan ilmajäädyttimellä ulkoilmaan myös lämmityskaudella vastoin kiinteistön käyttäjän tahtoa. Energiakustannuksista vastaava vuokralainen haluaisi usein myös kiinteistön omistajan asentavan ilmanvaihtoon LTO:n, mutta kiinteistön omistaja ei ole sitä halukas tekemään, koska LTO:ei vähennä kiinteistönomistajan kustannuksia ja kiinteistön omistaja on jo investoinut ilmanvaihtolaitteistoon, jossa LTO:ta ei ole. Tämä tyypillinen ongelma ei kuitenkaan ole kirjanpidollisesti yhtä haastava, sillä ilmanvaihtolaitteisto on yksiselitteisesti kiinteistön omistajan taseen vastaaviin kirjattava järjestelmä. Investoinneissa, jotka ylittävät omistusrajat, tulisi olla yksiselitteiset ohjeet siitä, miten esimerkiksi tuotantojärjestelmistä lämpöä talteen ottava lämmitysverkostoon kytketty järjestelmä tulisi kirjata taseisiin ja miten sitä tulisi käsitellä.

Energia-asiantuntijayrityksillä olisi mahdollisuus luoda diplomaattirooliin perustuva konsepti, johon perustuen he voisivat tarjota asiantuntijapalvelua vuokralaisen ja kiinteistön omistajan eturistiriitojen ratkaisemiseen ja hyötyjen todentamiseen. Seuraavassa on esitetty muutamia ratkaisumalliehdotuksia, joihin palvelun tuotteistamisen ja sopimusmallit voisivat perustua.

Energia-asiantuntija suunnittelee ja budjetoi vaihtoehtoiset energiatehokkuusprojektit yhdessä kiinteistön omistajan ja vuokralaisen kanssa. Projektin kertaluontoiset kustannukset käydään läpi etukäteen, esimerkiksi kirjanpitoon tehtävien muutosten aiheuttamat kustannukset ja mahdolliset tuotannon häiriöt huomioidaan kustannuksissa. Energia-asiantuntija arvioi projektin avulla eri osapuolien saavutettavissa olevan nettohyödyn eli tekee kokonaisvaltaisen kustannushyötyanalyysin, jonka perusteella määritellään hyötyjen jako siten, että hankkeen suhteellinen arvo osapuolille on sama. Boardmanin mukaan kustannus-hyötyanalyysi toteutetaan seuraavien vaiheiden mukaisesti (Boardman, 2010):

1. Määritetään hankevaihtoehdot
2. Määritetään keille hyödyillä ja kustannuksilla on merkitystä
3. Määritetään hankkeen vaikutukset ja käytettävät mittayksiköt
4. Arvioidaan vaikutukset hankkeen elinkaaren ajalta
5. Arvioidaan vaikutukset rahamääräisinä arvoina
6. Diskontataan hankkeen kustannukset ja hyödyt nykyhetkeen
7. Lasketaan vaihtoehtoisten hankkeiden NPV
8. Suoritetaan herkkyysanalyysi
9. Tehdään suositus NPV:n ja herkkyysanalyysin perusteella

Projektin nettonykyarvo (NPV) määritellään kaavalla 1:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

Jossa B_t = hyöty vuonna t , C_t = kustannus vuonna t , i = diskonttauskorko ja n = projektin kesto vuosina.

Olenainen poikkeus kolmen osapuolen omistamassa projektissa on, että kustannushyötyanalyysiin pitää summata kaikkien kolmen osapuolen hyödyt ja kustannukset ja projektin pitäisi näyttäytyä jokaisen osapuolen näkökulmasta kannattavana. ESCO-malli mahdollistaa projektin hallinnan yksinkertaistamisen olennaisesti, kun rahan aika-arvoa ei tarvitse projektikustannuksien osalta laskea kuin ESCO-yrityksen osalta ja käyttää vain ESCO-yrityksen diskonttauskorkoa.

Yksinkertaisimmillaan malli toimisi pääomavuokralla pk-yrityksen omistamassa kiinteistössä toimivien pkt-yritysten kanssa, koska pk-yrityksiä eivät toistaiseksi sido IFRS-kirjanpitosäännöt eikä heillä ole siten velvollisuutta kirjata taseisiin ESCO-palvelun laitteiden osuuksia vaan koko ESCO-projekti voidaan käsitellä palveluna ja siten suoraan kustannuksena. Tässä tapauksessa ESCO-yritys määritteli projektin kustannusten perusteella hankkeelle keston ja määritteli miten pienentyneet energiakustannukset huomioidaan projektin takaisinmaksussa. Osapuolikohtaisesti tarkastellun ajanjakson jälkeen uusi laitteisto, esimerkiksi LTO:lla varustettu ilmanvaihtokone, siirtyisi kiinteistön omistajan omistukseen ja hän olisi siitä oikeutettu saamaan tälle uudelle pääomalle korkoa eli hieman korkeampaa vuokraa. Energiakustannuksista vastaavalle taas puolestaan jäisi hänen näkökulmastaan kannattava uusi tilanne, jossa energiakustannukset ovat pienentyneet ja siten kannattavuus on parempi. Energia-asiantuntijan velvollisuus olisi laskea ja osoittaa, että näiden panostuksien suhteellinen hyöty osapuolille on lopputilanteessa yhtä suuri.

Suhteellisen hyödyn suuruutta on mahdollista muuttaa pidentämällä ESCO-sopimuskautta ja toisaalta suoraan kompensoimalla eroja rahallisesti.

Kattavaan ja perusteelliseen kustannus-hyötyanalyysiin perustuva toimintamalli voisi toimia myös ilman energia-asiantuntijayrityksen ESCO-roolia. Tässä toimintamallissa energia-asiantuntijayritys toimisi konsulttina ja energiatehokkuustoimenpiteiden suunnittelijana ja avustaisi kiinteistön omistajaa toimimaan ESCO-periaatteen mukaisesti siten, että investointi rahoitettaisiin kiinteistön käyttäjälle energiainvestoinnista syntyneillä säästöillä. Malli voisi toimia paremmin yrityksissä, joita IFRS-kirjanpitovelvoitteet koskevat ja joilla olisi varaa tehdä investointi energiatehokkaampiin laitteisiin. Tämä edellyttäisi, että tehtäisiin sopimus, jonka perusteella kiinteistön käyttäjä olisi velvollinen tilittämään kiinteistön omistajalle määritetyn sopimuskauden aikana syntynyt energiakustannusten säästö joko kokonaan tai osittain. Tätä toimintatapaa tuskin suostuisi moni perinteisesti kiinteistöjä vuokraava toimija kokeilemaan, sillä riski energiansäästön epävarmuudesta siirtyisi kiinteistön omistajalle. Toisaalta se olisi mahdollista kiertää siten, että energia-asiantuntijayritys antaisi takuun tai vakuuden heidän ohjaamansa projektin säästöjen syntymisestä.

Energia-asiantuntijayritys voi ilman ESCO-konseptiakin auttaa vuokralaista ja kiinteistön omistajaa käytäntöjen energiatehostamisessa. Erilaisilla *Green Lease* –vuokrasopimuskonsultointipalveluilla pyritään löytämään kannustavia tapoja energia-vesi- ja jätemaksujen kustannussäästöjen jakamiseen. *Green Lease* –mallisissa vuokrasopimuksissa on kuitenkin jo kokonaan kyse omasta liiketoiminnastaan ja niissä energia-asiantuntijapalveluita tarjoavat yritykset voivat esimerkiksi tarjota palveluitaan säästöjen todentamiseen ja vaihtoehtoisten toimenpiteiden kannattavuusanalysointiin liittyen. Pk-teollisuudessa *Green Lease* –tyyppiset sopimukset eivät ole laajassa käytössä: vuokrattavien kiinteistöjen ensisijaiset kriteerit ovat sijainti, koko ja muu soveltuvuus toimintaan.

4.4.5 SEURANTA- JA RAPORTOINTIPALVELUT

Seurannan ja raportoinnin perusta on kattava mittausräppämentointi, toimiva laitteisto ja ICT-infrastruktura, mutta keskeisimmässä osassa on sovelluksen käyttäjä – hänen kokemuksensa käytettävyydestä ja tuotetun informaation käyttökelpoisuudesta (Nielsen, 1993). Motivan tekemän selvityksen mukaan tällä hetkellä on olemassa useita mahdollisuuksia kattavan seuranta- ja raportointijärjestelmän rakentamiseksi kustannustehokkaasti uusiin kiinteistöihin ja tuotantolaitoksiin, mutta olemassa oleviin järjestelmien rakentaminen on paljon monimutkaisempaa. Tarkoituksen mukaisen järjestelmän kehittämisen pitäisi sisältää seuraavat viisi vaihetta (Turunen, et al., 2013):

1. Käyttäjien ja heidän energiatehokkuuteen liittyvän tiedon tarpeen määrittely
2. Selvitys käytettävissä olevista teknisistä resursseista
3. Kehitys- ja toteutussuunnitelma
4. Asennus ja implementointi
5. Käyttäjäkoulutus

Haastattelututkimuksen perusteella seuranta- ja raportointipalvelut nähdään olennaisena ja välttämättömänä osana esimerkiksi sähkönhankinnan kilpailutusta tai ESCO-palveluita tarjoavien energia-asiantuntijayritysten tarjontaa. Seuranta- ja raportointi palvelujen lisäarvo on varsinaisella palvelulla saavutettujen säästöjen todentaminen ja osoittaminen. Esimerkiksi ESCO-palveluiden tapauksessa tarvitaan toimenpiteiden

kohteena olleista laitteista ja järjestelmistä järjestelmäkohtaista energiankulutusdataa todellisen säästövaikutuksen osoittamiseksi. Yleinen näkemys haastatelluissa yrityksissä oli, että esimerkiksi pelkkä kokonaisenergiakulutuksen normeeraus kyseisen vuoden lämmöntarveluvulla ja sen vertaaminen laskennallisesti osoitettuun säästöön ei riitä sulkemaan pois käyttäjien ja tuotantolaitteiden aiheuttamaa vaikutusta ja laskennallista epävarmuutta.

Haastateltujen pkt-yritysten näkökulmasta esimerkiksi reaaliaikaista energiankulutusdataa tarjoavien seurantalaitteiden lisäarvoa ei nähty merkittävänä eikä siitä siten oltaisi valmiita maksamaan kuin nimellistä korvausta. Yrityksissä, joissa ei ollut sähkönhankinnan kilpailuttamisesta sopimusta energia-asiantuntijayrityksen kanssa, koettiin, että seuranta voidaan tehdä riittävällä tarkkuudella energialaskuista ja mahdollisia alamittauksia määrääjain seuraamalla.

Pkt-yrityksissä tarve energiatehokkuuden mittaamiseen, seurantaan ja raportointiin laskutusväliä tarkemmalla tasolla syntyy käytettävien energiatehokkuuspalveluiden kannattavuuden todentamisen tarpeen seurauksena. Energia-asiantuntijapalveluita tarjoavien yritysten on siis pystyttävä määrittämään kustannustehokkain minimitaso, jolla asiakkaiden palveluiden yhteydessä tarjottavien seuranta- ja raportointipalveluiden tarpeet saadaan tyydytettyä. Sähkönhankinnan kilpailutusta tarjoavien yritysten on helppo osoittaa palvelunsa asiakkaalle tarjoama hyöty sähkönsiirtoyhtiön etäluettavista mittareista saadun tiedon perusteella lähes reaaliaikaisesti. Energiatehokkuustoimenpiteitä tarjoaville energia-asiantuntijayrityksille, kuten konsultti-ESCOille, ongelma on haastavampi riittäviä alamittauksia ja niistä saatavaa dataa on vain harvoissa tapauksissa sähköenergian kulutuksen osalta saatavissa ja lämpöenergian ja polttoaineiden osalta vielä harvemmin. Yksi mahdollisuus jo olemassa olevien kiinteistöjen ja tuotantolaitosten seurannan ja raportoinnin toteuttamiseen on määrääjain tehtävät seurantamittaukset tilapäismittauksin. Näin voidaan varmistaa toimenpiteiden ja laitteiden oikea toiminta ja tehtyjen toimenpiteiden kannattavuus, mutta välttää seurantajärjestelmän rakentamisen vaatima suuri investointi. Kriittisimpiin järjestelmiin voidaan rakentaa pysyviä mittauksia tai hälytyksiä, jotka yhdistettynä käyttöhenkilökunnan koulutukseen ohjaavat käyttöhenkilökunnan toimimaan tilanteen vaatimalla tavalla. Tyypillisten vikatilanteiden todentamiseen ja niiden ratkaisemiseen liittyvällä käyttöhenkilökunnan koulutuksella voidaan selvittää kevyemmällä seurantajärjestelmällä ja saada parempi vaikuttavuus kuin raskaammalla järjestelmällä ilman koulutusta. Parhaat tulokset voidaan saavuttaa, kun energiatehokkuuden seuranta systematisoidaan olennaiseksi osaksi jokaisen työntekijän työpäivää (Turunen, et al., 2013).

4.4.6 ENERGIAKATSELMUKSESTA TOIMENPITEISIIN

Katselmuksia teettäneissä yrityksissä nähtiin tarve katselmuksessa määriteltyjen haastavimpien toimenpiteiden toteutukseen. Hankalissa tapauksissa energiansäästötoimenpidettä ei tehdä vaan ne jäävät toteuttamatta, vaikka katselmuksessa toimenpide olisikin todettu kannattavaksi. Motivan selvitysten mukaan toimenpiteistä vain noin puolet toteutetaan. Energia-asiantuntijayrityksillä olisi mahdollisuus tarjota optiota esittämiensä toimenpiteiden toteuttamisesta ja teettämisestä ESCO-projektina. Tällöin kannattaviksi todetut toimenpiteet tulisivat useammin toteutettua eivätkä suuremmatkaan investoinnit kilpailisi muiden investointien kanssa

pkt-yrityksen investointibudjetissa. Tämä edelleen vahvistaisi energiakatselmusten luotettavuutta, jos katselmuksen tekijä olisi valmis toteuttamaan projektin laskelmiinsa perustuen. Yksi haastatelluista yrittäjistä mainitsi, että tämä olisi oikeastaan ainoa tapa, jolla hän voisi kuvitella lähtevänsä energiakatselmusta teettämään. Toimenpiteitä voitaisiin toteuttaa ESCO-malliin perustuen joko kokonaan tai osittain. ESCO-toteutus saattaa kuitenkin olla hallinnollisesti raskas, jolloin voi olla mielekästä teettää toimenpiteitä normaalin konsulttiroolin kautta. Katselmoijien tulisi kuitenkin tarjota apua toimenpiteiden toteuttamisessa ja kertoa asiakkaille, että kenen laitetoimittajien tai urakoitsijoiden antamiin arvioihin energiakatselmuksessa määritetyt kustannukset perustuvat. ESCO-mallin käyttö on erityisesti perusteltu silloin, kun asiakas on aloitteellinen tämän ratkaisumallin valinnassa. Energia-asiantuntijayrityksen ei ole kannattavaa käyttää resurssejaan ratkaisumallin hyvyyden osoittamiseen, jos yrityksessä suhtaudutaan skeptisesti uusiin malleihin ja toisaalta luotetaan perinteisiin toimintatapoihin, koska toimintamallin hyödyt osapuolille ovat näennäiset.

4.4.7 TUOTTEISTETUT TÄSMÄSELVITYKSET

Energia-asiantuntijapalveluiden tarjonnan mielletään olevan vakiintumatonta ja epämääräistä. Kilpailevien yritysten palvelut saattava poiketa sisällöltään merkittävästi toisistaan, mikä tekee palveluiden vertailun tilaajan näkökulmasta haastavaksi. Palveluiden pitäisi olla helppoja myydä ja ostaa, mikä edellyttää tuotteistamista. Kaikkien asiakkaalle tarjottavien palvelutuotteiden pitäisi olla yhtä selkeästi määriteltäviä ja kuvattuja kuin Motiva-energiakatselmus.

TKK:n rakentamistalouden laboratorion selvityksessä ehdotetaan, että kiinteistöalalle tulisi luoda yksi yhteinen, standardisoitu ja tuotteistettu, uskottavuuden parantamiseksi kolmannen riippumattoman osapuolen verifioima, energiahallinnan palvelumalli (Nousiainen, et al., 2006, p. 53). Selvityksessä ehdotetaan, että verifioidun palvelun pitäisi kuitenkin olla riittävän väljästi kuvattu, jotta se mahdollistaa yritysten välisen kilpailun ja edelleen kehittämisen.

Haastattelujen perusteella useiden pkt-yritysten näkökulmasta energianhallinta on kuitenkin liian laaja ja abstrakti käsite, vaikka se olisi tarkasti kuvattuakin. Energiakatselmukseenkin katsotaan kuuluvan paljon turhaa selvitystä järjestelmistä, joissa ei itse uskota olevan säästömahdollisuuksia. Siksi pkt-yrityksille palveluita tarjoavien energia-asiantuntijayritysten tulisi tuotteistaa järjestelmätason selvityksiä, jotka olisivat huomattavasti energiakatselmusta kevyempiä vain eriteltyihin järjestelmiin tai niiden osiin keskittyviä selvityksiä, joiden sisältö olisi kuitenkin tarkasti kuvattua. Lyhyehkö kuvaus yhden järjestelmän energiataloudellisen tilanteesta ja oikeasta toiminnasta ei olisi pkt-yrityksessäkään hallinnollisesti liian raskas käsitellä – palvelu pitäisi pystyä selittämään ja myymään yhden käynnin aikana. Useissa yrityksissä energiakatselmus (tai -katsastuskin) nähdään liian raskaana ja toisaalta pitkiin sopimuksiin ei haluta sitoutua. Näitä pkt-yrityksiä varten tulisi tuotteistaa järjestelmäkohtaisen, esimerkiksi ilmanvaihdon tai kiinteistöautomaation, toiminnan arvion ja energiatehokkuutta edistävien vaihtoehtojen kustannusarvioineen esittämisen sisältäviä täsmäselvityksiä. Täsmäselvitysten tekemistä tukisi kokemus energiakatselmusten tekemisestä; niissä ehdotetuista toimenpiteistä ja niillä saavutetuista hyödyistä. Täsmäselvitysten myyntiä edistäisi, jos nekin olisivat tarkasti kuvattuja kolmannen riippumattoman osapuolen, kuten Motivan, toimesta ja niitä tuettaisiin myös. Varsinkin pienille yrityksille energiakatselmus on usein liian kallis ja riskipitoinen.

5. RISKIENHALLINTA

5.1 YLEISTÄ RISKEISTÄ

Kaikkeen liiketoimintaan liittyy riskejä. Kuitenkin toimialojen ja liiketoimintamallien välillä on suuria eroja siinä, kuinka suurista riskeistä on kyse. Mitä pienempien yksityisen sektorin toimijoiden kanssa liiketoimintaa harjoitetaan, sitä suurempia taloudellisia riskejä sisältyy esimerkiksi asiakasyrityksen maksuvalmiuteen; julkisella puolella riskit ovat pienempiä.

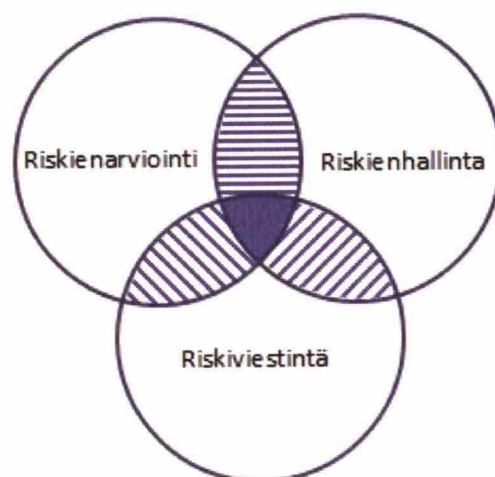
Energia-asiantuntijakonsultilla on vastuu myös esimerkiksi suunnittelemillaan toimenpiteillä aiheutetuista mahdollisista vahingoista. Hankkeissa pyritään sopimusteknisesti osoittamaan, kummalle osapuolelle kuuluu vastuu ja siten korvausvelvollisuus eri tilanteissa. Riskianalyysillä pyritään tunnistamaan ja varautumaan teoriassa mahdollisiin riskeihin. Nämä riskit täytyy voida suhteuttaa projektista saataviin tuottoihin, siten että mitä suuremman riskin energia-asiantuntijayritys ottaa niin sitä suuremmat tuotto-odotukset projektilla täytyy olla.

Käytännön riskienhallinta yksinkertaisimmillaan tarkoittaa yleisesti toimialalla käytössä olevien yleisten sopimusehtojen ja käytäntöjen soveltamista, jossa toimijoiden välisissä sopimuksissa on huomioitu vakuutukset ja vakuudet koko ketjun alihankintaketjun matkalta. ESCO-mallisissa sopimuksissa riskit jakautuvat sekä tilaajariskiin että ESCO-riskiin.

5.1.1 RISKIANALYYNIN TEORIA

Riskianalyysiprosessi voidaan kuvata kuvan 26 mukaisesti riskienarvioinnin, riskienhallinnan ja riskiviestinnän toisiaan täydentävänä kokonaisuutena. Riskien arvioinnin tarkoitus on määrittää mahdolliset tappiot: niiden todennäköisyys ja suuruus. Riskienhallinnan tarkoitus on arvioida ja vertailla riskiin vaikuttavia tekijöitä sekä rajata, vähentää ja eliminoida riskejä. Riskiviestinnän tarkoitus on välittää tietoa riskeistä ja riskienhallintatoimenpiteistä päätöksentekijöille ja muille sidosryhmille. Riskejä tunnistettaessa voidaan tunnistaa seuraavia riskejä:

1. Terveydelliset riskit
2. Onnettomuusriskit
3. Turvallisuusriskit
4. Taloudelliset riskit
5. Ympäristöriskit



Kuva 26. Riskianalyysi –viitekehys

Riskianalyysi voidaan toteuttaa joko kvantitatiivisena, kvalitatiivisena tai niiden yhdistelmänä. Kvantitatiivinen riskianalyysi kuvaa riskien toteutumista todennäköisyyksinä ja perustuu historiallisiin seurantietoihin. Juuri historiallisen aineiston hallinnan keräämisen ja analysoinnin takia menetelmä on raskas – paljon työtä ja aikaa vaativa menetelmä onkin vakiintunut erityisesti vakavien riskien, kuten ydinvoimaan liittyvien riskien analysoinnissa. Kvalitatiivinen riskianalyysi perustuu asiantuntija-arvioihin ja subjektiivisiin oletuksiin, missä tappioiden todennäköisyyttä ja suuruutta kuvataan sanallisin väittämin. Kuvassa 27 on esitetty eri riskianalyysimetodien variaatiot ja annettu esimerkit menetelmällä tehdyn analyysin tuloksesta.

TODENNÄKÖISYYS

KVANTITATIIVINEN

KVANTITATIIVINEN

KVALITATIIVINEN

TAPPIOARVIO

KVANTITATIIVINEN

KVALITATIIVINEN

Esim. $R = \sum_i f_i c_i$

f_i = i:nnen skenaarion tilastollinen frekvenssi, c_i = odotettu tappio kyseisessä skenaariossa

Esim. Jos enintään x komponenttia hajoaa (binomitodennäköisyys)

$$\sum_{i \leq x} \binom{n}{i} p^i (1 - p)^{n - i}$$

on tappio **marginaalinen/merkityksetön**

Esim. Tapahtuman todennäköisyys on **lähes varma/mahdollinen/epätodennäköinen/lähes mahdoton**

Tapahtuman toteutuessa tappio on 1 000 000 €

Esim. Riskimatriisi – Riski **XS, S, M, L tai XL**

	Katastrofaalinen	Kriittinen	Marginaalinen
Todennäköinen	XL	L	M
Satunnainen	L	M	S
Harvinainen	M	S	XS

Kuva 27. Riskianalyysin metodit esimerkein havainnollistettuna

Riskien arviointi (*Risk Assessment*) lähtee alkutapahtumista, jotka voivat haitata järjestelmän toimintaa tai yrityksen liiketoimintaa. Ideaalitilanteessa kaikki vaarat ja riskit voitaisiin tunnistaa, mutta se on käytännössä mahdotonta. Lisäksi riskien arviointia vaikeuttaa se, että todellisuudessa alkutapahtumat voivat tapahtua yhtäaikaaisesti tai peräkkäin sekä kenties vain osittaisina. Riskien seuraamusvaikutusten rinnastaminen on myös haaste. Riskien arviointi vastaa kolmeen kysymykseen (Ayyub, 2003, p. 43):

1. Mitä voi tapahtua?
2. Mikä on tapahtuman todennäköisyys?
3. Mitkä ovat tapahtuman seuraukset?

Riskienhallinta (*Risk Management*) on toimintaa, jolla estetään, rajataan ja minimoidaan vaaroille altistumisesta aiheutuvia tappioita määrittelemällä, valitsemalla ja panemalla täytäntöön toimenpiteitä. Lisäksi riskienhallinnassa tulee ottaa huomioon tekniset ja taloudelliset reunaehdot, sidosryhmien arvostukset sekä poliittiset ja lailliset näkökulmat. Yritykset hyväksyvät liiketoiminnassaan tietyn riskitason, koska täysi riskien eliminointi on mahdotonta ja riskien minimointikin aiheuttaa kustannuksia, esim. vakuutusmaksuina. Riskienhallinnan tulisi olla jatkuvaa ja kiinteä osa yrityksen johtamisprosessia. Riskienhallintaa varten tieto tulee hankkia, koostaa, analysoida ja tulkita oikeiden ratkaisuiden tekemiseksi. Tyypillisiä analyysimenetelmiä ovat esimerkiksi kustannushyötyanalyysi ja elinkaarianalyysi. Riskienhallintatoimenpiteitä voidaan kartoittaa *benchmarking* -menetelmillä ja vertailemalla kilpailijoiden parhaisiin käytäntöihin, mutta riskienhallinnastatoimenpiteiden ideointi on myös luova prosessi, jossa voidaan hyödyntää esimerkiksi aivoriisiä. Riskienhallinnan vaihtoehtoisia strategioita ovat:

1. Välttäminen
2. Suojautuminen
3. Vähentäminen

Riskiviestintä (*Risk Communication*) on toimintaa datan, informaation ja tietämyksen levittämiseksi riskeistä ja riskienhallintatoimenpiteistä sekä niiden vaikutuksista sidosryhmille ja päätöksentekijöille. Riskin kokeminen on viestijästä, viestintätavasta ja itse viestistä riippuvainen: riskin ominaispiirteet, kuten vaarallisuus, ymmärrettävyys, kohdentuvuus ja peruutettavuus ovat kokemukseen vaikuttavia asioita. Esimerkiksi se, että asiantuntijayhteisön kokemus ydinvoimaan liittyvistä riskeistä on huomattavasti alhaisempi kuin ei-asiantuntijasidosryhmien kokemus, liittyy riskien ymmärrettävyyden haasteisiin. Riskikokemukseen liittyy myös se, että ihmiset ovat valmiita hyväksymään 100 kertaa suurempia riskejä vapaaehtoisesti kuin vastentahtoisesti (Ayyub, 2003, p. 112), mutta vapaaehtoisesti riskin ottamisesta yksilölle syntyy jokin yksilöllinen hyöty riskin hyväksymisestä sekä arvokas kokemus mahdollisuudesta vaikuttaa itse. Riskiviestinnän haasteena onkin riskien balansointi - kenen näkökulmasta katsotaan. Epävarmuuksia ei voi täysin sulkea pois ja kokonaisvaltaisuuden saavuttaminen on hankalaa.

5.2 RISKIEN ARVIOINTI

Riskien arviointiin on olemassa monia vaihtoehtoisia menetelmiä. Toiset menetelmät vaativat erityistä ammattiosaamista ja asiantuntijuutta ja ovat monimutkaisia ja monivaiheisia, kun toisiin riskienarviointimenetelmiin ei tarvita erityistä

riskienhallintaosaamista vaan pelkkä yleiskäsitys toiminnan luonteesta riittää. Ennen riskien arvioinnin aloittamista on määriteltävä analyysin tavoite ja päämäärät, systeemin ja analyysin rajaukset, määrittää onnistumisen kriteerit mitattavista tapahtumista, kerätä tietoa epäonnistumisen todennäköisyyden arviointia varten sekä kerätä tietoa epäonnistumisen seurausten arviointia varten (Ayyub, 2003, p. 45).

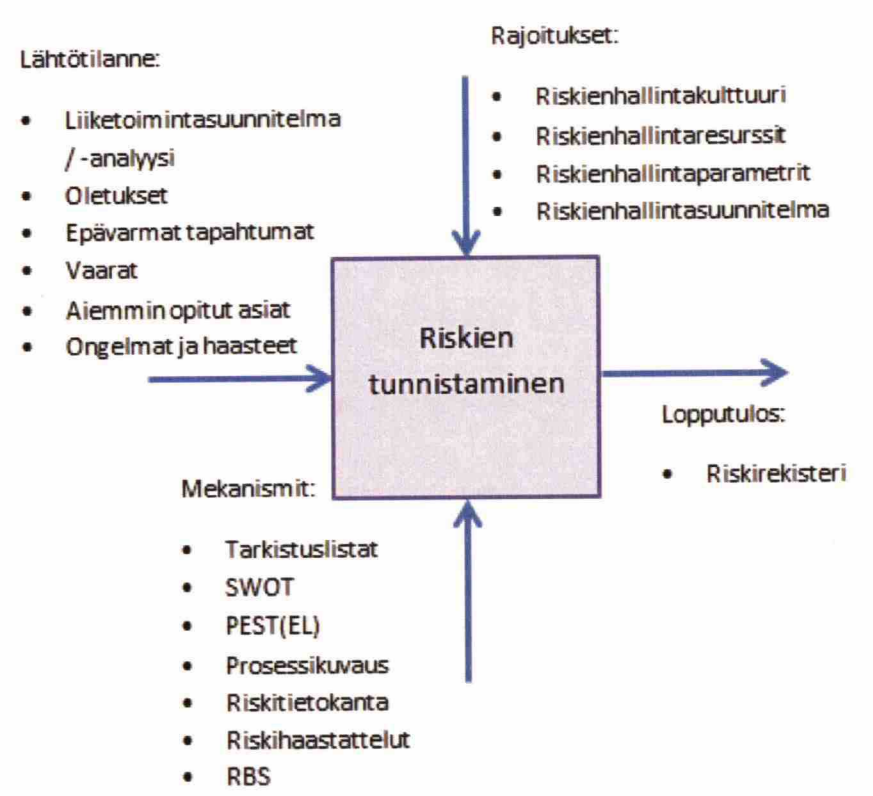
Riskien arviointimenetelmä valitaan systeemin laajuudesta ja riskien vakavuudesta riippuen – myös lait, standardit ja laatujärjestelmät määrittävät mitä riskienarviointimenetelmää on käytettävä. Esimerkiksi HAZOP-menetelmää käytetään prosessiteollisuudessa tunnistamaan vaaroja sekä parantamaan prosessin ja laitteiston käytettävyyttä ja ohjattavuutta vaaratilanteissa. Taulukossa 10 on esitetty tyypillisiä riskienarviointimetodeja.

Taulukko 10. Riskienarviointimenetelmiä (Ayyub, 2003, p. 52)

Menetelmä	Laajuus
Turvallisuusarviointi/-auditointi	Tunnistaa olosuhteet ja toimintatavat, jotka voisivat johtaa ihmishenkien menetyksiin, omaisuusvahinkoihin tai ympäristöhaittoihin
Tarkastuslista (Checklist)	Varmistaa, että organisaatiot täyttävät standarditoimenpiteet ja suoriutuvat niistä
Mitä-jos (What-if)	Tunnistaa vaarat ja vaaralliset tilanteet tai tietyt tapahtumat, jotka voisivat johtaa epätoivottuihin seurauksiin
HAZOP (Hazard and operability study)	Tunnistaa järjestelmäpoikkeamat ja –muutokset ja niiden syyt, jotka voivat johtaa epätoivottuihin seurauksiin, ja määrittää suositeltavat toimenpiteet poikkeamien esiintymistajuuden ja/tai seurauksien vähentämiseksi
PrHA (Preliminary Hazard Analysis)	Tunnistaa ja priorisoi epätoivottuihin seurauksiin johtavat vaarat aikaisin systeemin elinkaaren alussa. Määrittää suositeltavat toimenpiteet priorisoitujen vaarojen esiintymistiheyden ja seurauksien vähentämiseksi. Induktiivinen lähestymistapa – lähtee alkutapahtumasta
PRA (Probabilistic Risk Analysis)	Kvantifioi riskin. Kehitettiin alun perin ydinvoimayhteisön riskien arviointia varten. Kattava prosessi, jossa voidaan soveltaa useita riskien arviointimenetelmiä
FMEA (Failure Modes and Effects Analysis)	Tunnistaa laitteiston vikatilat ja vaikutukset ympäröiviin komponentteihin ja systeemiin. Induktiivinen lähestymistapa
Vikapuuanalyysi (Fault Tree Analysis - FTA)	Tunnistaa laitevikojen ja ihmisten virheiden yhdistelmät, jotka voivat johtaa onnettomuuteen. Deduktiivinen lähestymistapa – lähtee huipputapahtumasta
Tapahtumapuuanalyysi (Event Tree Analysis - ETA)	Tunnistaa eri tapahtumaketjuja, jotka sisältävät sekä vikoja että onnistumisia, jotka voivat johtaa onnettomuuteen. Induktiivinen lähestymistapa
Delfoi –tekniikka	Avustaa asiantuntijoita saavuttamaan konsensuksen esimerkiksi projektiriskistä. Ideat ja näkemykset tärkeistä riskeistä kerätään ja käytetään asiantuntijoilla

	kommentoitavana. Asiantuntijat vastaavat kysymyksiin ja kommentoivat väitteitä anonyymisti. Konsensus projektiriskistä saavutetaan muutaman asiantuntijakierroksen jälkeen.
Haastattelu	Tunnistaa vaarat ja riskit haastatteleamalla kokeneita projektien johtajia tai aihealueen asiantuntijoita. Haastatteliija tunnistaa riskitapahtumat perustuen kokemuksiin ja projekti-informaatioon
Kokemusperäinen tunnistaminen	Tunnistaa riskitapahtumat perustuen kokemuksiin ja implisiittisiin oletuksiin
Aivoriihi	Tunnistaa riskitapahtumat erityisessä tilaisuudessa, johon osallistuu eri sidosryhmien edustajia, projektiryhmän jäseniä ja mahdollisia fasilitaattoreita

Riskien arviointi alkaa riskien tunnistamisesta. Tässä tutkimuksessa energia-asiantuntijajäritysten riskien tunnistamisprosessi on kuvattu IDEFO-menetelmän avulla kuvassa 28. Kuvassa vasemmalla lähtötilanteessa on lähtötiedot, -arviot ja -oletukset. Kuvassa ylhäällä on hallintatoimenpiteet eli rajoitukset ja alapuolella mahdollistavat tekijät eli mekanismit. Lopputilanteessa oikealla riskirekisteri, joka on riskienhallintaprosessin ja riskiviestinnän keskeisin osa ja riskienarviointiprosessin olennaisin tuotos, jota tulisi päivittää tilanteiden, sisäisten prosessien ja liiketoimintaympäristön muuttuessa (Chapman, 2011, p. 161).



Kuva 28. Riskien tunnistamiseen käytetty IDEFO-prosessi (Chapman, 2011)

Energia-asiantuntijapalveluiden käyttö on usein sidottu projektimuotoisiin hankkeisiin. Ayyub käyttää projektiriskien arvioinnissa viittä kategoriala (Ayyub, 2003, p. 46):

1. Tekninen, teknologinen, laatu- tai suorituskyskyriskit: testaamaton uusi teknologia, epärealistiset suorituskyskytavoitteet, projektin aikana tehdyt muutokset käytettävään teknologiaan tai teollisuuden alan yleisten standardien muuttuminen kesken projektin
2. Projektinjohtolliset riskit: ajan ja muiden resurssien riittämätön allokointi, heikko projektisuunnitelma, heikko projektinjohtomenetelmien ja -käytäntöjen hyödyntäminen
3. Organisaatoriskit: kustannus-, aika- ja laajuustavoitteet ovat sisäisesti epäjohtonmukaisia ja epäselvästi asetettuja, projektit on priorisoitu puutteellisesti, rahoitushäiriöt, resurssiristiriidat muiden projektien kanssa, ihmisten tai organisaatioiden virheet, kokemuksen ja ammattitaidon puute
4. Ulkoiset riskit: lakimuutokset, muutokset työmarkkinoilla, muuttuvat omistajien prioriteetit, maariski ja sää
5. Ympäristöriskit: Maanjäristykset, tulvat, myrskytuulet, aallot, lumimyrskyt

Yritysten palvelu- ja liiketoimintamallien kehittämisessä riskien arviointi voi olla joissain tapauksissa järkevää rajata suppeammin koskemaan vain taloudellisia riskejä. Taloudelliset riskit voidaan jakaa karkeasti liiketoimintariskeihin tai muihin riskeihin (Jorion, 2000, p. 4). Jorion tarkentaa, että liiketoimintariski on yrityksen valitsemaan tuote- tai palvelumarkkinaan liittyvä riski, joka sisältää esimerkiksi innovaatioiden, tuotesuunnittelun ja markkinoinnin aiheuttamat riskit. Näiden riskien ottamisesta yritys saa tuottoa ja niiden hallitsemisesta muodostuu yrityksen ydinosaa. Liiketoimintaan liittyy myös makrotaloudesta aiheutuvia riskejä, kuten esimerkiksi suhdanteista tai rahapolitiikasta aiheutuvia riskejä. Muille ei-liiketoiminnallisille taloudellisille riskeille on ominaista, että yritys ei voi niihin vaikuttaa. Yksi näistä luokista on strategiset riskit, josta esimerkkinä Jorion antaa Neuvostoliiton hajoamisesta johtuneen puolustusbudjetin pienentymisen, joka vaikutti suoraan dramaattisesti puolustusteollisuuteen. Strategisilta riskeiltä suojautuvat käytännössä parhaiten monialayhtiöt, jotka toimivat kansainvälisillä markkinoilla.

Seuraavassa on esitetty taloudellisia riskejä esimerkkien avulla rahoitusmarkkinoiden näkökulmasta (Jorion, 2000, pp. 15-21):

1. Markkinariski: hintojen vaihtelu (volatiliteetti), hintojen vaihtelu suhteessa vertailuindeksiin
2. Luottoriski: sopimusosapuoli haluton tai kykenemätön suoriutumaan maksuvelvollisuudestaan, mahdolliset luottotappiot, maariskit (maksusuoritusten viivästyminen osapuolen suorituksesta huolimatta)
3. Maksuvalmiusriski (Likviditeettiriski): arvopaperia/tuotetta ei ole mahdollista myydä markkinahinnalla sen suhteellisesti merkittävän osuuden takia kokonaismarkkinasta, kykenemättömyys suoriutua maksuvelvoitteistaan riittämättömän kassan takia – rahoitusahdinko - hankittava varoja epäedullisesti
4. Operationaalinen riski: teknologiasta tai ihmisen toiminnasta johtuva riski, joka on seurausta riittämättömästä valvonnasta, huonosta riskienhallintaprosessista, informaatiokatkoksesta tai muusta vastaavasta
5. Oikeudellinen riski: rahansiirto ei ole laillinen, osapuolet pyrkivät löytämään laillisia perusteita maksusuorituksen välttämiseksi

Energia-asiantuntijayritysten palvelu- ja liiketoimintariskien arvioinnin näkökulmasta kaikki edellä luetellut riskit eivät ole relevantteja, mutta ne on syytä tiedostaa. Eri palvelu- ja liiketoimintamalleihin sisältyy huomattavasti toisistaan poikkeavia riskejä, joiden tunnistaminen ja niiden suunnitelmallinen hallinta on välttämätöntä uusien palvelu- ja liiketoimintamalleja kehitettäessä. Esimerkiksi pitkälle viety ESCO-toiminta sisältää monia rahoitusliiketoiminnan ja –markkinoiden riskeistä, mutta myös projektiliiketoiminnan riskejä.

Taulukko 11. Liiketoimintariskien taksonomia – työkalu liiketoiminnan potentiaalisten riskien ja niiden aiheuttajien tunnistamiseen ja arviointiin (Chapman, 2011, p. 166)

SISÄISET PROSESSIT		
Taloudelliset riskit	Operatiiviset riskit	Teknologiset riskit
1. Likviditeettiriski 2. Luottoriski a. maksuhaluttomuus b. luottotappiot 3. Lainaamisriski 4. Valuuttariski 5. Rahoitusriski 6. Ulkomaisten investointien riski a. maariski b. ympäristöriski 7. Johdannaiset	1. Strategia a. tavoitteet b. liiketoimintasuunnitelma c. uusien liiketoimintojen kehittäminen d. resurssit e. sidosryhmien intressit f. yrityksen kokemus g. maine 2. Ihmiset a. HR-prosessit ja toimintatavat b. palkat c. lakien ja säädösten vaatimukset d. henkilökunnan rajoitukset e. henkilökunnan epärehellisyys f. riskienhallinta systeemi g. terveys ja turvallisuus 3. Prosessit ja järjestelmät a. ohjaus ja hallinta b. lakien ja säädösten vaatimukset c. jatkuvuus d. tappioindikaattorit e. transaktiot f. tietojärjestelmät g. tiedon ja osaamisen hallinta h. projektien johto ja hallinta 4. Ulkoiset tapahtumat a. johdon ja avainhenkilöiden muutokset b. liiketoiminnan jatkuvuus/häiriintyminen 5. Ulkoistaminen	1. Informaatioteknologia a. ohjelmistot b. toiminnanohjausjärjestelmät (MIS, ERP jne.) c. sisäiset verkot (verkkolevyt, intranet) d. telematiikka e. tiedonhallinta ja säilyttäminen 2. Kommunikaatio a. laajakaista- ja mobiiliyhteydet b. videopuhelut ja -konferenssit c. verkkokauppa (e-commerce) d. e-mail 3. Suunnittelu- ja ohjaustyökalut ja -teknologia a. CAD b. CAM c. FMS d. MRP e. mekatroniikka f. laskenta- ja mallinnusohjelmat g. tutkimusohjelmat h. pilvipalvelut 4. IT:n hallintotapa 5. Investoinnit 6. IT-projektit

Tyypillisin tapa tunnistaa riskejä on erilaiset aivoriihet, joissa hyödynnetään valmiiksi laadittuja riskilistoja ja –kategorioita, joihin liittyviä riskejä tunnistetaan. Toisaalta liiallinen valmiiden työkalujen käyttö ja teorian hyödyntäminen voi johtaa myös harhaan. Liiketoimintariskien arvioinnin ja tunnistamisen tehokkaimmiksi keinoiksi on tutkimuksissa todettu asiantuntijakeskustelut ja interaktiiviset työpajat ja huonoimmiksi nimenomaan valmiit kysymyssarjat ja tarkistuslistat. Kirjallisuudessa löytyy useita erilaisia taulukoita ja luetteloita helpottamaan riskien arviointityötä ja ideoimaan riskiaiheita. Taulukossa 11 on esitetty esimerkki työkalusta, jota voidaan soveltaa liiketoiminnan sisäisten riskien arviointiin ja tunnistamiseen (Chapman, 2011, p. 166). Vastaavasti ulkoisten eli liiketoimintaympäristön riskien tunnistamiseen voidaan hyödyntää PEST-analyysiä, jonka avulla pyritään selvittämään riskit liittyen poliittiseen,

taloudellisen, sosiaalisen ja teknologisen ympäristöön. Toisinaan käytetään laajennettua PESTEL-analyysiä, jossa arvioidaan edellä mainittujen lisäksi myös luonnollinen ympäristö ja laillinen toimintaympäristö, jotka ovat energia-asiantuntijayritysten liiketoimintaympäristöä arvioitaessa järkevää sisällyttää arviointiin.

Seuraavalla sivulla taulukossa 12 on esitetty energiatehokkuusprojektien ja energia-asiantuntijapalveluliiketoiminnan riskejä purettuna ja luokiteltuna tyypillisen *Risk Breakdown Structure* -mallin mukaan (Ayyub, 2003, p. 55). RBS auttaa ymmärtämään ja tunnistamaan monimutkaisten projektien ja liiketoimintamallien kokonaisriskit, ja miten ne muodostuvat, perinteisiä lineaarisia potentiaalisten riskien listoja paremmin. RBS perustuu alun perin projektien suunnitteluun kehitettyyn WBS-menetelmään (*Work Breakdown Structure*), jossa jokaisella alenevalla tasolla annetaan yksityiskohtaisempaa tietoa työvaiheen suorittamisesta (Chapman, 2011, p. 169).

Riskien arvioinnissa on hyödynnetty vain kvalitatiivista riskien arviointia, koska uusien palvelu- ja liiketoimintamallien ja konseptien toimivuudesta ja riskien realisoitumisesta ei ole olemassa riittävää aineistoa, jolloin kvantitatiivisen riskien arvioinnin lähtöarvot perustuisivat pitkälti mielivaltaisiin oletuksiin, eivätkä siksi ole tutkimuksen näkökulmasta tarkoituksenmukaisia tai mielekkäitä. Riskien kvalitatiivinen arviointi tukeutuu riskien todennäköisyyksien ja seuraamusten sanalliseen luokitteluun, mikä ei edellytä tarkkoja numeerisia arvioita. Luokittelun perusteella riskeistä luodaan riskimatriisi, jonka perusteella vaarat asetetaan tärkeysjärjestykseen ja riskienhallintatoimenpiteet priorisoidaan tärkeimpiin. Riskimatriisia käytetään myös kvantitatiivisissa riskianalyyseissä riskien alustavaan kartoitukseen ja kategorioimiseen (Ayyub, 2003, p. 70). Riskimatriisin käytön pitäisi olla dynaamista – riskimatriisin perusteella tehty riskien arviointi tulisi tehdä uudestaan ja arvioida luokkien muutostarpeet tehtyjen riskienhallintatoimenpiteiden tai muuttuneiden olosuhteiden perusteella.

Taulukko 12. RBS, Risk Breakdown Structure, riskien hierarkkinen rakenne energia-asiantuntijayritysten palveluliiketoiminnassa

Taso 0	Taso 1	Taso 2	Taso 3
Projektin/ liike- toiminnan riskit	Hallin- nolliset	Yritys	Projektiorganisaatioon liittyvät riskit, kokemus, luotettavuus, kommunikaatio
			Rahoitukseen ja kassavirtaan liittyvät riskit
			Projektien kannattavuuden arviointiin ja päätöksentekoon liittyvät riskit
			Johdon intressien tai strategian muutoksesta aiheutuvat riskit
			Ristiriitaisten tavoitteiden aiheuttamat riskit
			Puutteellisten resurssien aiheuttamat riskit
			Muiden projektien aiheuttamat riskit
			Markkinointiin liittyvät riskit
			Työtehtävien ja roolien riittämättömään määrittelyyn liittyvät riskit
			Rakenteellisen joustavuuden säilyttämiseen liittyvät riskit
		Asiakkaat ja sidos- ryhmät	Asiakkaiden tavoitteiden ja tarpeiden puutteelliseen ymmärtämiseen liittyvät riskit
			Laatu- ja aikatauluriskit - asiakastytytyväisyyteen liittyvät riskit
			Osapuolten ristiriitaisiin tavoitteisiin liittyvät riskit
			Projektin jatkuvaan etenemiseen liittyvät riskit
			Asiakkaan muuttuviin intresseihin ja mahdolliseen vetäytymiseen liittyvät riskit
			Rahoitus- ja luotto-ongelmiin liittyvät riskit
			Konkurssien riski
			Vaatimusten määrittelyyn liittyvät riskit
			Sopimuksiin ja sopimustekniikkaan liittyvät riskit
			Toimintatapoihin, historiaan ja kulttuuriin liittyvät riskit
			Kommunikaatioon liittyvät riskit
	Ulkoiset	Ympäristö	Ympäristöriskit
			Rakennuksiin liittyvät riskit
			Prosesseihin liittyvät riskit
			Tarvikkeisiin ja materiaaleihin liittyvät riskit
			Paikallisiin paveluntuottajiin liittyvät riskit
			Tuotantolaitoksen projektin ulkopuolisiin henkilöihin liittyvät riskit
			Suunnitteluun liittyvät riskit
			Lupiin liittyvät riskit
			Pätevyyksiin liittyvät riskit
			Toiminnalliset muutokset ja tarpeiden muuttuminen tuotannossa tai tuotantotiloissa
		Kulttuuri	Kulttuurieroihin ja ennakoluuloihin liittyvät riskit
			Poliittiseen päätöksentekoon ja vaikuttamiseen liittyvät riskit, varsinkin ulkomailla, myös tuet
			Yhteiskuntaan ja yhteisöön liittyvät riskit
			Oikeuteen ja lakiin liittyvät riskit
		Talous	Muihin intressiryhmiin liittyvät riskit
			Työmarkkinariskit
			Taloussuhdanneriskit
			Kilpailun aiheuttamat riskit
Tekno- logiset	Vaati- mukset	Korkomuutoksiin liittyvät riskit	
		Valuutariskit	
		Energianhinnannousuun liittyvät riskit	
		Energiatukiin liittyvät riskit	
		Riskit liittyen siihen, että toimitaan riskipitoisella markkinalla ilman kattavaa markkinatutkimusta	
		Käytettävän teknologian hallitsemiseen liittyvät riskit	
	Suoritus- kyky	Monimutkaisuuteen liittyvät riskit	
		Teknologiamuutosten aiheuttamat riskit laajuuteen, kustannuksiin ja aikatauluihin	
		Käytettävän teknologian edellyttämien resurssien saatavuuteen liittyvät riskit	
		Laajuuteen ja tavoitteisiin liittyvät riskit	
Järjestelmien yhteensovittamiseen liittyvät riskit			
Teknologian lastentauteihin liittyvät riskit			
Teknologian rajoituksiin ja vajavaisuuteen liittyvät riskit			
Uusien teknologioiden aiheuttamat riskit			
Uusiin vaaroihin ja uhkiin liittyvät riskit			
Teknologian muuttamisesta seuraavat resurssi- ja osaamisriskit			
Henkilökunnan kouluttamiseen ja ylläpidon vaatimuksiin ja kustannusten nousuun liittyvät riskit			
Säädettyvyyteen ja ohjattavuuteen liittyvät riskit			
Todentamiseen ja mittaamiseen liittyvät riskit			
Käyttö ja sovel- taminen		Uuden teknologian käyttöön liittyvät riskit	
	Avainhenkilöiden ja avainosaamisen hankkeesta lähtemiseen liittyvät riskit		
	Riittämättömien fyysisten resurssien riski		
	Henkilökunnan uusien teknologioiden käyttöönoton vastustukseen liittyvät riskit		
	Riski uusien teknologioiden aiheuttamasta lisääntyvän huollon ja muiden resurssien tarpeesta		
	Mahdollisten erikoistytökalujen ja ohjelmistojen tarve ja käytön riskit		
Riittävän osaamisen ja kokemuksen hankkiminen			

Taulukko 13. Riskimatriisiesitys ja taulukoidut todennäköisyys- ja seuraamusluokat yritystasolla.

Riskitasot						
A	4	3	2	2	1	1
B	4	4	3	2	2	1
C	...	4	4	3	2	2
D		...	4	4	3	2
E			...	4	4	3
F				...	4	4
Todennäköisyys- luokat	VI	V	IV	III	II	I
	Seuraamus- / tappioluokat					
Todennäköisyysluokat						
Luokka	Kuvaus		Vuosittainen todennäköisyys			
A	Hyvin todennäköinen		$P \geq 0,8$			
B	Melko todennäköinen		$0,8 < P \geq 0,2$			
C	Lievästi todennäköinen		$0,2 < P \geq 0,05$			
D	Epätodennäköinen		$0,05 < P \geq 0,01$			
E	Hyvin epätodennäköinen		$0,01 < P \geq 0,001$			
F	Erittäin epätodennäköinen		$0,001 < P \geq 0,0001$			
Seuraamus- / tappioluokat						
Luokka	Kuvaus		Kustannus (C)			
I	Katastrofaalinen menetys		$C \geq 2\,000\,000\text{ €}$			
II	Erittäin vakava menetys		$2\,000\,000\text{ €} < C \geq 500\,000\text{ €}$			
III	Suuri menetys		$500\,000\text{ €} < C \geq 100\,000\text{ €}$			
IV	Merkittävä menetys		$100\,000\text{ €} < C \geq 20\,000\text{ €}$			
V	Pieni menetys		$20\,000\text{ €} < C \geq 5\,000\text{ €}$			
VI	Merkityksetön menetys		$C < 5\,000\text{ €}$			

Taulukossa 13 on esitetty tässä riskianalyysissä käytetty energia-asiantuntijayritysten eri palvelu- ja liiketoimintamallien riskien todennäköisyyksien ja seurausten arviointiin käytetyt luokat riskimatriisiesityksenä. Matriisiesityksessä riskit on kategorisoitu riskitasoihin:

1. vakaviin riskeihin, joita ei voida hyväksyä liiketoiminnassa
2. riskeihin, jotka voidaan tarkemman tarkastelun ja riskienhallintatoimenpiteiden jälkeen joko hyväksyä tai jättää hyväksymättä tapauskohtaisesti
3. riskeihin, jotka tulee tiedostaa ja niihin kohdistaa rutiininomaisia riskienhallintatoimenpiteitä
4. riskeihin, jotka on hyvä tiedostaa, mutta eivät vaadi erillisiä toimenpiteitä

Taulukossa seuraamukset on skaalattu suhteessa Suomen energia-asiantuntijapalvelumarkkinaan ja arvioituun tyypilliseen noin 20 henkilöä työllistävän yrityksen tai tuloyksikön kokoon. Seuraamukset ovat joko menetettyjä tuloja tai ylimääräisiä kustannuksia. Vaihtoehtoisesti seuraamukset voitaisiin luokitella suhteellisina arvioina prosentteina liikevaihdosta. Riskimatriisin soveltaminen suuriin

kansainvälisesti toimiviin energia-asiantuntijayrityksiin edellyttää seuraamusten skaalausta ja lisäksi riskirakenne voi poiketa merkittävästi paikallisesti toimivan pienen asiantuntijaorganisaation riskeistä, sisältäen esimerkiksi maariskit ja kansainvälisen kaupan riskit. Menetykset on luokiteltu euromääräisinä, joka on liiketoimintariskien ja taloudellisten riskien arvioinnissa perusteltu yhteismitta. Sitä vastoin esimerkiksi onnettomuuksien kokonaisriskien arvioinnissa yhteismitallistaminen on hankalaa – kokonaisriski on henkilö-, materiaali- ja keskeytysvahinkojen summan ja tapahtuman todennäköisyyden tulo. Kokonaisriskin muodostuminen ja esimerkiksi onnettomuusriskien arvioiminen on rajattu kuitenkin pois tästä riskianalyysistä. Lähtöoletus on, että liiketoiminnassa ei synny liiketoiminnasta johtuvia henkilövahinkoja vaan riskianalyysi on rajattu puhtaasti liiketoiminnasta johtuviin taloudellisten menetysten uhkiin, joita sisältyy esimerkiksi ESCO-toimintaan tai säästötakauksiin. Liitteessä 4 on esitetty riskien muodostuminen eri palvelu- ja liiketoimintamalleissa.

5.2.1 ENERGIAKATSELMUSTOIMINNAN RISKIEN ARVIOINTI

Energiakatselmustoiminta on käytännössä lähes riskitöntä. Todennäköisimmätkään riskit eivät aiheuta suurta taloudellista vahinkoa liiketoiminnalle realisoituessaan, koska yksittäiset hankkeet ovat suuruusluokaltaan vain pieni osa koko liiketoiminnasta. Pahimmillaan realisoituessaan riski tarkoittaa sitä, että katselmushanke keskeytyy ja viimeiset maksuerät tai koko hankkeen arvo jää saamatta. Riskien arvioinnin perusteella merkittävä osa riskeistä sijoittuu riskitasoon 4 ja vain harva riskitasoon 3. Tämän analyysin perusteella pelkästään energiakatselmustoimintaa harjoittavan energia-asiantuntijayrityksen ei tarvitse harjoittaa aktiivista riskien hallintaa. Taulukossa 14 on esitetty erityisesti energiakatselmustoimintaan liittyvien riskien arvioinnin tuloksia perusteluineen.

Taulukko 14. Energiakatselmustoimintaa harjoittavien yritysten riskien arvioinnin tuloksia

Riski	Luokka	Perustelu
SUURIMMAT RISKIT		
Energiapolitiikan muutos, tukien leikkaukset	3	Energiakatselmustoiminta on merkittävästi tuettua toimintaa (ks. taulukko 2), jolloin tukipolitiikan muutos voi leikata rajusti kysyntää ja toimintaan erikoistunut yritys voi kokea suuria menetyksiä
Avainhenkilöiden ja avainosaamisen lähteminen	3	Avainhenkilöillä voi olla monia hankkeita samanaikaisesti sekä merkittävä rooli liiketoiminnassa ja merkittävää osaamista, jolle on kysyntää myös muualla ja jonka korvaaminen voi olla hyvin haastavaa – henkilöstön vaihtuvuudeksi voidaan arvioida 5 %
MUITA HAVAINTOJA JA POIMINTOJA RISKEISTÄ		
Ristiriitaiset intressit, asiakkaiden tarpeiden puutteellinen ymmärtäminen, kommunikaatio, laatu yms.	4	Katselmustoiminta on tarkasti rajattu ja määriteltä, tilaajan ohjeita ja muita aiheeseen liittyviä dokumentteja on saatavilla, selkeästi kuvattua toimintaa

riskit		
Pätevyyksiin ja lupiin liittyvät riskit	4	Energiakatselmoija koulutuksia järjestetään puolivuositain, kurssin käymällä saa pätevyyden ja luvat hankevastuuhenkilönä toimimiseen, energiakatselmoija ei käytä säädä tai tee muutoksia laitteisiin ja koneisiin, pätevyysriskejä niihin liittyen ei ole
Resurssiriskit ja aikatauluriskit	4	Yksittäiset työpaketit pieniä, hankeaikataulut joustavia ja sovittavissa

Katselmustoiminnassa edes kilpailua ei voi huomioida suureksi riskiksi, koska katselmushankkeiden tuettavien työ kustannusten osuudet on määriteltä TEM:n energiakatselmustoiminnan yleisohjeissa, joiden maksimin tuntumaan kilpailijoiden kannattaa hintansa ohjata. Katselmuskohteet ovat hyvin monipuolisia ja erilaisia, joka tekee merkittävän kilpailuedun hankkimisesta haastavaa. Varsinkin toimintaa käynnistävissä yrityksissä myynti- ja markkinointi voivat muodostua riskeiksi, kun uusiasiakashankinta vie suurimman osan resursseista ja markkinointiin saattaa sisältyä epärealistisia lupauksia.

5.2.2 SÄHKÖENERGIAN HANKINTAPALVELUIDEN RISKIEN ARVIOINTI

Energianhankinnan hankinta- ja kilpailuttamispalvelut voivat olla luonteeltaan hyvin erilaisia riippuen niitä harjoittavien yritysten ja henkilöiden riskihakuisuudesta. Energia-asiantuntijayritys voi tarjota osaamistaan liittyen tariffitarkasteluihin ja vaihtoehtoisten sähkötuotteiden kustannusoptimointiin, mutta näiden lisäksi sähköenergian hankinnan kilpailuttamista tekevät yritykset tai heidän asiakkaansa heidän kauttaan voivat hankkia fyysistä sähköä suoraan sähköpörssistä, pohjoismaissa Nord Poolista, tai operoida sähköpörssin johdannaismarkkinoilla futuureilla, termiineillä ja optioilla. Muita energia-asiantuntijayritysten tarjoamia palveluita ovat erilaiset sähkösalkunhoitopalvelut ja erilaiset hedge-rahastot. Johdannaismarkkinoilla käyty kauppa ei ole fyysisen sähkön kauppaa vaan kyse on puhtaasti rahoitusmarkkinaoperaatioista, joissa vain raha vaihtaa omistajaa. Näillä muilla rahoitustoiminnoilla ja markkinaoperaatioilla voidaan nostaa yrityksen tuotto-odotuksia, mutta samalla myös riskit kasvavat. Riskihakuisten rahoitusmarkkinoilla toimivien yhtiöiden riskiportfolio onkin hyvin erinäköinen kuin puhtaasti asiantuntijapalveluihin keskittyvällä yrityksellä. Yrityksen toimiessa vain asiantuntijaroolissa, muodostuu yrityksen ansainta joko kiinteistä kuukausi- ja operaatiomääräisistä kustannuksista, tuotto-osuuksista tai niiden yhdistelmistä, kuten esimerkiksi rahastonhoitoyhtiöt toimivat osakemarkkinoilla. Näissä tapauksissa riskiä ja tuotto-odotuksia voidaan lisätä sitomalla suurempi osa ansainnasta tuotto-osuuksiin kuin kiinteisiin maksuihin. Yleisesti energian hintariskin kantaa kuitenkin asiakas. Haastattelujen perusteella energian hankinnan kilpailutuksesta puhuttaessa voidaan tarkoittaa laajaa skaalaa erilaisia sähköenergian hankintaan liittyviä konsultointi-, optimointi- ja raportointi palveluita. Taulukossa 15 on esitetty riskien arvioinnin tuloksia liittyen energianhankinnan kilpailuttamispalveluihin sillä oletuksella, että yritys ei operoi spot-, johdannais- tai elbas-markkinalla omilla varoillaan, vaan tuottaa vain niiden välittämiseen liittyvää asiantuntijapalvelua.

Taulukko 15. Sähköenergian hankintaa tuottavien energia-asiantuntijayritysten riskien arvioinnin tuloksia

Riski	Luokka	Perustelu
SUURIMMAT RISKIT		
Organisaatioon liittyvät riskit – liikaa vastuuta epäluotettavilla henkilöillä, ei valvontaa, ei seurattavaa raportointia	2	Vilpillisesti, vapaasti tai vastoin ohjeita toimivalla välittäjällä tai asiantuntijalla on mahdollisuus menettää merkittäviä asiakkaan pääomia johdannaismarkkinoilla nopeasti, joista asiantuntijayritys voi joutua vahingonkorvausvelvolliseksi. Todennäköisyys on epätodennäköinen, mutta seuraamus pahimmillaan katastrofaalinen.
Markkinointiin, kommunikaatioon ja asiakkaiden halujen ja tarpeiden ymmärtämiseen liittyvät riskit	2	Esimerkiksi valheelliset lupaukset riskittömistä salkuista ja suojauksista voivat aiheuttaa suuria ongelmia riskien realisoituessa. Riski, että asiakas ei ymmärrä monimutkaisen operaation sisältäviä riskejä riittävän hyvin. Asiantuntijayritys voi joutua vahingonkorvausvastuuseen.
Käytettävän teknologian hallitsemiseen, käyttöön ja sen lastentauteihin liittyvät riskit, tietoturvariskit	2	Ohjelmistoja käytettäessä inhimillisen virheen riski on merkittävä. Suuria kauppasummia näppäiltäessä on mahdollista tehdä pilkkuvirheitä, käyttäjät käyttävät ohjelmia väärin tai ohjelma toimii väärin. Varoja päätyy väärille tileille ja hankitaan väärää hyödykkeitä tai väärää määriä. Tietoturvaohjelmat ja verkkohyökkäykset ovat merkittävä riski esimerkiksi rahan ja asiakkaan kriittisen informaation siirroissa verkon yli sekä ylipäänsä tuotettaessa pilvipalveluita.
Valuuttariskit	3	Jos asiantuntijayritys välittää toimeksiantoja monissa valuutoissa ja moniin maihin, varallisuus monissa valuutoissa
Kilpailun aiheuttamat riskit, uusien teknologioiden aiheuttamat riskit	3	Kova kilpailu voi syödä katteet, ohjelmisto- ja verkkosovellukset voivat tehdä asiantuntijoista lähes tarpeettomia
MUITA HAVAINTOJA JA POIMINTOJA RISKEISTÄ		
Fyysiseen ympäristöön, luontoon, rakennuksiin, ihmisiin tai prosesseihin liittyvät riskit	4	Toiminta ei vaikuta fyysiseen ympäristöön
Projektiriskit: aikataulu, kustannukset, laajuus, kannattavuus, resurssit	4	Liiketoiminta ei käytännössä sisällä lainkaan projekteille ominaisia riskejä, kun käytetään valmiita tuotteita ja tietotekniikkaa tehokkaasti hyväksi

Sähkönhinnan vaihtelu voidaan nähdä hankinnan kilpailuttamista tekevissä yrityksissä positiivisena riskinä: mitä suurempi on hinnan volatilitetti sitä houkuttelevammalta asiantuntijan palkkaaminen optimoimaan energiankustannuksia ja hoitamaan sopimusstrategiaa tuntuu. Myös erilaisten suojausinstrumenttien kysynnän tulisi kasvaa vaihtelun seurauksena.

5.2.3 ESCO-TOIMINNAN RISKIEN ARVIOINTI

ESCO-toiminta on projektimuotoista. Jokainen kohde, jonka energiansäästöpotentiaalia suunnitellaan realisoitavan ja johon energiatehokkuustoimenpiteitä toteutetaan, on jossain määrin yksilöllinen. Toimenpiteiden tekemisellä ja teettämisellä on selkeä projektiluonne; määritelty alku toimenpiteiden suunnittelusta, toteutuksen ja seurannan kautta sopimuskauden jälkeen hankkeen määriteltyyn loppuun. ESCO-toiminnan riskit sisältävät tyypilliset projektiriskit, mutta ovat sikäli poikkeukselliset, että tuotto syntyy ESCOLle vähitellen projektin päätyttyä riippuen projektin avulla saavutetuista hyödyistä ja ESCO voi lisäksi olla projektin ainoa rahoittaja ja kantaa koko rahoitusriskin. Jos ESCO-yrityksen omarahoitteiset yksitaiset hankkeet kasvavat samaan suuruusluokkaan yrityksen liikevaihdon kanssa, on rahoitustoiminnan riski yritykselle liian suuri, eikä sellaisia riskejä voi hyväksyä. Taulukossa 16 on esitetty ESCO-toimintaan liittyviä merkittäviä riskejä.

Taulukko 16. ESCO-palveluita tuottavien yritysten riskien arvioinnin tuloksia

Riski	Luokka	Perustelu
SUURIMMAT RISKIT		
Projektien kannattavuuden arviointiin ja päätöksentekoon liittyvät riskit	2	Väärin arvioitu ESCO-projektien kannattavuus voi pilata koko projektin. Systemaattinen ylioptimismi ja säästöpotentiaalien yliarviointi yhdistettynä nopeaan epäorgaaniseen kasvuun voi aiheuttaa rahoitusahdingon ja pahimmillaan yrityksen konkurssin.
Sopimuksiin ja sopimustekniikkaan liittyvät riskit	2	Yritys voi tahtomattaan joutua kärsimään sopimuksiin jääneistä porsaanrei'istä. Huonosti muotoillut sopimusehdot voivat siirtää riskin asiakkaasta tai muista ulkoisista tekijöistä aiheutuneista energiakustannusten noususta yritykselle. Myös vahingonkorvausvastuut, takuut ja vakuudet tulee määritellä tarkasti sopimuksissa.
Osapuolten ristiriitaisiin tavoitteisiin liittyvät riskit	2	Hankkeissa, joissa on useita osapuolia, kuten kiinteistön omistaja ja käyttäjä sekä ulkopuolisia asennusliikkeitä ja asiantuntijoita, voi kesken projektin ristiriitaisuudet kaataa koko hankkeen.
Oikeuteen ja lakiin liittyvät riskit	2	Huonosti laadituilla sopimuksilla yritys ei välttämättä saa laillista oikeutta kustannussäästöön. Asiakkaan konkurssitilanteessa ESCOn asema on haastava ja tulkinnanvarainen. Lakimuutos

		voi aiheuttaa merkittäviä haasteita ESCO-toiminnalle, toisaalta lakimuutos voi olla myös positiivinen riski: esimerkiksi kirjanpitokäytäntöjen muuttaminen ESCO-yrityksiä hyödyttäväksi.
Rahoitukseen ja kassavirtaan liittyvät riskit	2	Yritys ei saa rahaa kassaan esimerkiksi projektien viivästymisen, epäonnistuneiden tehostamistoimenpiteiden tai yliarvioitujen säästöpotentiaalien seurauksena.
Toimintatapaan, historiaan ja kulttuuriin liittyvät riskit	2	Projekteja voidaan vastustaa organisaatioissa niiden epätyypillisen toteutusluonteen takia: toteutusmalli ei ole tuttu eikä totutun mukainen. Projektin tuloksia voidaan yrittää sabotoida muuttamalla säätöjä ja asetuksia ja tekemällä tahallisia käyttötottumusten muutoksia. Esimerkiksi lämpimänkäyttöveden kulutusta voidaan lisätä tahallisesti, jos ESCOn ansainta on sidottu suoraan toteutuneeseen energiankulutukseen
Energianhinnan, tuotannon ja tukien muutoksiin liittyvät riskit	2	Muutosten arviointia ei tehdä tai niiden vaikutus arvioidaan väärin eikä niihin varauduta. Se, että energianhinta laskee, tuotanto tippuminen ja energiatukien määrä tippuu, on suuri riski, joka pilaa toiminnan kannattavuuden.
MUITA HAVAINTOJA JA POIMINTOJA RISKEISTÄ		
Prosesseihin liittyvät riskit	3	Sellaisten energiansäästötoimenpiteiden tekeminen, jotka vaikuttavat suorasti tai epäsuorasti tuotantoprosessiin ja -laitteisiin tai tuotteeseen ja sen laatuun, voivat vakavimmassa tapauksessa aiheuttaa merkittäviä taloudellisia menetyksiä tuotantokatkoksina tai laatuongelmina. Lisäksi odottamaton seuraus toimenpiteistä voi vaarantaa myös ihmisiä tai luontoa. Menetyks voi olla katastrofaalinen, mutta todennäköisyys on hyvin epätodennäköinen, koska yleisperiaate on, että ESCO-toiminnalla ei vaikuteta prosesseihin tai laitteisiin.
Uuden teknologian käyttöön liittyvät riskit	3	Suuremmat energiansäästöpotentiaalit ohjaavat ESCO-yrityksiä käyttämään uusia teknologioita ja laitteita, mutta niihin saattaa liittyä ongelmia toimintavarmuudessa sekä erilaisia lastentauteja. Jos uusinta ja energiatehokkainta teknologiaa ei käytetä, voi syntyä ongelmia ratkaisuiden perustelussa tilaajalle. Myös teknologian

		vanheneminen on riski, jota tilaaja ei halua ottaa.
--	--	---

ESCO-projekteihin liittyvät riskit voidaan luokitella seuraaviin pääluokkiin (Kilpeläinen, et al., 2000, pp. 27-29):

- Tilaajariski
- ESCO-riski
- Muut riskit

Muita riskejä ovat tyypillisesti rakentamiseen ja yritystoimintaan liittyvät riskit, kuten työvirheet, tapaturmariskit, laatuongelmat ja toiminnalliset puutteet, mutta myös erityisesti ESCO-malliin liittyvät riskit, kuten esimerkiksi energian hinnan nousu. ESCO-malli tuo normaaleihinkin liiketoiminnan riskeihin omat mausteensa. ESCO-projektien rahoituksen vakuusjärjestelyt ovat ongelmallisia ja aiheuttavat ylimääräisen riskin ESCO-yritykselle (Kilpeläinen, et al., 2000, p. 26). Rahoitusyhtiöiden näkökulmasta velallinen on aina ESCO, vaikka hyödyn saaja on ESCO-projekti, jonka pitäisi siksi olla myös vakuuden antaja. Vakuutta ei voi kohdistaa projektille, vaan takaaja perii saatavansa ESCOlta projektin kaatuessa.

Energia-asiantuntijayrityksen riski ESCO-hankkeessa riippuu käytettävästä toimintamallista, joita on esitelty tarkemmin kappaleessa 2.3.5., jossa on esitetty myös vaihtoehtoiset rahoitusmallit. Säästötakuumallissa, jossa rahoitusyhtiö antaa rahat asiakkaalle energia-asiantuntijayrityksen laskujen maksua varten ja niin sanotusti ostaa ESCOn ulos projektista, on vähemmän hallinnollisia ja byrokratiaan liittyviä riskejä ja tarpeetonta vaivannäköä. Tässä mallissa myös kassavirtadynamiikka mahdollistaa ESCO-yrityksen uusien projektien nopeamman käynnistymisen ja toiminnan kasvun. Toisaalta rahoitusyhtiö vie sitä suuremman osan projektin tuotoista mitä enemmän riskiä projektin onnistumisesta rahoitusyhtiölle siirretään. Osa sopimuksista on tehty siten, että ESCO-yritys takaa tietyn säästön ja ylimenevä osuus jaetaan asiakkaan ja ESCO-yrityksen välillä jaettujen säästöjen -mallin mukaisesti (Veuro, et al., 2008, p. 11). Tällöin toimintatapa sisältää elementtejä molemmista liiketoimintamalleista.

5.2.3.1 Tilaajariskit

Asiakkaan konkurssi on ESCO-projektien luonteen takia ESCO-yritykselle erittäin vakava asia, sillä konkurssin myötä säästöjä, joilla projekti ja investointi piti rahoittaa, ei enää synny. Tehdyt investoinnit ovat useimmiten hyvin kohde- tai prosessiräätälöityjä ja työ kustannuksien osa on suuri, minkä takia laitteilla ei asennuksen ja käyttöönoton jälkeen enää ole merkittävää arvoa tai uusiokäyttömahdollisuutta. Tämä tarkoittaa, että aineelliset investoinnit voidaan purkaa ja myydä esimerkiksi osina tai sitten jos tuotantolaitos tai tuotantorakennus vaihtaa omistajaa, niin sopimus voidaan yrittää myydä edelleen uudelle käyttäjälle. ESCO-yrityksen neuvotteluasema on kuitenkin asiakasyrityksen konkurssitapauksessa heikko.

Energia-asiantuntijayritykset toimivat konsulttipohjaisesti ja niiden kohdalla ei voida olettaa, että yritys kykenisi kantamaan riskin asiakasyrityksen konkurssitapauksessa, sillä suunnittelu ja konsultointi ovat toimialoina käytännössä riskittömiä. Periaatteessa riski on ainoastaan suunnittelu- tai konsultointipalkkion suuruinen (Kilpeläinen, et al., 2000, pp. 27-28).

Toinen merkittävä tilaajariski on asiakkaan maksuhaluttomuus. Toimimalla vain luotettujen asiakkaiden kanssa selkeillä sopimuksilla ESCO-yritys sulkee jo hyvin pitkälle asiakkaan maksuhaluttomuudesta johtuvan riskin toimintansa ulkopuolelle. Maksuhaluttomuus voi johtua kahdesta syystä: Jos tilaaja uskoo ESCO-yrityksen olevan haluton lähtemään perimään saataviaan oikeusteitse, voi tilaaja yrittää projektin terminointia huomattavasti projektin lunastushintaa edullisemmalla hinnalla. Toinen vaihtoehto maksuhaluttomuuteen on, että tilaajayritys kokee ESCO-yrityksen toiminnallaan aiheuttaneen tilaajayritykselle muita kustannuksia tai että ESCO-projekti ei ole tuottanut sovittuja säästöjä. Säästöjen todentamisesta voidaan kuitenkin sopia yritysten välillä sopimalla yhteisesti hyväksytyt saavutettujen säästöjen todentamiskäytännöt (Kilpeläinen, et al., 2000, p. 28).

Kolmas tilaajariski on asiakkaan toiminnallinen muutos. Asiakasyrityksen tuotannossa tai prosesseissa saatetaan tehdä sellaisia muutoksia, joiden seurauksena säästöä ei synny tai säästöt jäävät odotettua merkittävästi pienemmiksi. Esimerkkejä toiminnallisesta muutoksesta ovat (Kilpeläinen, et al., 2000, p. 28):

- Rakennuksen, tehtaan tai tuotantolinjan sulkeminen
- Tuotantomäärän merkittävä pienentyminen
- Rakennuksen tai siinä toimivan yrityksen myyminen

Toiminnallisiin riskeihin pyritään varautumaan sopimusteknisesti. Sopimuksessa voidaan määritellä, että asiakasyritys on tiettyjä toiminnallisia muutoksia tehdessään silti velvollinen maksamaan ESCO:lle tiettyä vuosi- tai kuukausimaksua tai maksamaan sopimuksen terminaatioarvon, jolloin ESCO-sopimus luonnollisesti päättyy. Säästöjen todentamismenetelmän ja maksuperusteen valinnalla on merkitystä toiminnallisen muutoksen riskin suuruudessa – esimerkiksi investoinnin käyttöönoton jälkeen tarkastettu laskennallinen kuukausimaksuerä on ESCO-yrityksen kannalta riskittömämpi kuin täysin todellisiin mitattuihin säästöihin perustuva veloitus. Luottoriski ESCO:n kaatumisesta on takaajalla eli takaajan kannalta toiminnallinen riski on välillinen riski.

5.2.3.2 ESCO-riskit

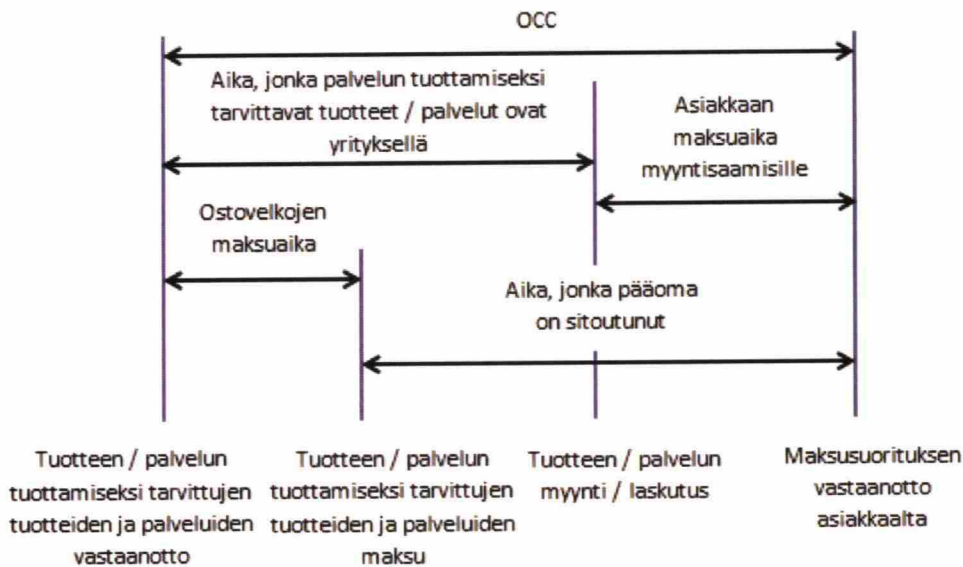
Vakavin ESCO-riski on ymmärrettävästi ESCO-yrityksen konkurssi. Konkurssitilanteessa jo hankittu projektirahoitus jää takaajan maksettavaksi. Tilaajan näkökulmasta suurimmat riskit sisältyvät lisäkustannuksiin, joita jo aloitettujen töiden loppuunsaattaminen tai purkaminen tuottaa. ESCO-projekteille voi siksi olla hankala löytää takaajia, ainakaan hyvillä ehdoilla.

Toinen merkittävä ESCO-riski on projektien laskuvirheet. ESCO-projektin laskuvirheistä aiheutuvia riskejä ovat tapaukset, joissa energiansäästöinvestoinnin kustannukset on laskettu liian pieniksi tai saavutettavat säästöt liian suuriksi. Laskuvirheiden välttämiseksi ESCO-yrityksen on hallittava kustannuslaskenta erittäin hyvin. Toisaalta ESCO-riskit pyritään välttämään suurilla varmuuskertoimilla, sitten että vasta 35-45 % ylitys investointikustannuksissa saattaa ESCO-yrityksen maksajan rooliin. Riittävän useiden tai riittävän merkittävien laskuvirheiden summa saattaa johtaa ESCO-yrityksen konkurssiin, jolloin takaaja joutuu vastaamaan kustannuksista (Kilpeläinen, et al., 2000, p. 29).

5.2.3.3 Heikon kasvun riski

Liiketoimintaa voi kasvattaa joko orgaanisesti eli käteisrahoitteisesti tai investoimalla kasvuun uutta pääomaa, joko omaa tai vierasta. Sen lisäksi että kasvaako yritys vai ei, täytyy myös pitää mielessä kuinka nopeasti yritys voi kasvaa, sillä kasvaminen liian nopeasti voi johtaa yrityksen maksuvaikeuksiin (Churchill & Mullins, 2001). Yrityksen mahdollisuudet kasvaa orgaanisesti voidaan määrittää laskemalla kasvuvauhti, jonka yritys on kykenevä itse rahoittamaan – *self-finaceable growth (SFG) rate*. Laskemiseen tarvitaan seuraavat tiedot (Churchill & Mullins, 2001):

- Tieto yrityksen liiketoiminnan kassavirran syklin pituudesta (*Operating cash cycle - OCC*), mikä kuvaa kuinka pitkään tuotteiden tai palveluiden tuottamiseen tarvittavat pääomat ovat sitoutuneet ennen kuin yritys saa tuloja niistä, kuva 29.
- Jokaisen myynnistä saatavan euron rahoittamiseen tarvittava rahamäärä, sisältäen käyttöpääoman ja liiketoiminnan muut kulut
- Jokaisen myynnistä saatavan euron yritykselle tuottama rahamäärä



Kuva 29. Yrityksen operatiivisen kassavirran syklin muodostuminen – *OCC* (Churchill & Mullins, 2001)

Yrityksen orgaanisen kasvun maksimivauhti on kääntäen verrannollinen aikaan, jonka pääoma on sitoutunut sekä suoraan verrannollinen myydyistä euroista saatavan rahamäärään ja sen tuottamiseksi sitoutuneen rahamäärän osamäärään. Eli jakson puolittaminen, minkä pääoma on sitoutunut, kaksinkertaistaa yrityksen maksimikasvuvauhdin, jonka yritys pystyy tulo-rahoitteisesti rahoittamaan.

Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että kasvuhakuisen yrityksen pitää pyrkiä sopimuksissa siihen, että esimerkiksi ESCO-hanke voidaan laskuttaa tilaajalta jo heti toimenpiteiden suorittamisen jälkeen, esimerkiksi laskennallisin perustein. Jos energia-asiantuntijayritys sitoutuu säästöosuuteen todennetuista energiansäästöistä, sitoutuu yritys myös velkarahoitukseen ja hitaaseen kasvuun, joka osaltaan lisää yrityksen riskejä olennaisesti. Yrityksen kasvumahdollisuuksien näkökulmasta optimaalinen tilanne olisi, jos sen alihankkijat suostuisivat menettelyyn, jossa heidän ansainta tulisi todennetuista säästöistä energia-asiantuntijayrityksen laskuttaessa laskennallisin perustein. Kasvu vähentää yksittäisten pienten hankkeiden taloudellista riskiä.

5.2.4 MUIDEN PALVELU- JA LIKETOIMINTAMALLIEN RISKIEN ARVIOINNIN TULOKSIA

Haastattelujen pohjalta esitettyjen palvelu- ja liiketoimintamallien riskien arvioinnissa voidaan hyödyntää jo aiemmissa kohdissa esitettyjä riskien arvioinnin tuloksia sekä lisätä niihin kyseisen palvelumallin ominaispiirteistä johtuvia riskejä.

5.2.4.1 Palveluintegraattorimalli

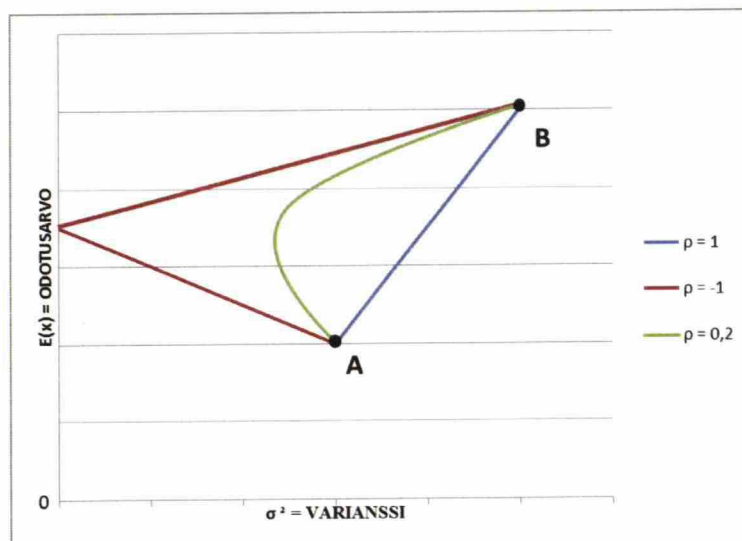
Palveluintegraattori toimii integroituneena vahvasti asiakasrajapintaan, jolloin epäonnistunut hanke on luonnollisesti asiakkaan silmissä ainakin osittain palveluintegraattorin vika. Palveluintegraattori kantaa merkittävän osan muiden palveluntuottajien sekä laite- ja järjestelmätoimittajien riskeistä, mikä korostaa oikeiden yhteistyökumppaneiden valinnan merkitystä. Palveluintegraattorin asiakkaalle tuottama lisäarvo onkin laadun varmistuksessa ja tarjonnan suodattamisessa – kokonaisuuden hallinnassa. Luottamussuhde palveluintegraattorin ja asiakkaan välillä on erittäin tärkeä, ja siksi laadultaan huonot toimijat tai toimittajat voivat tuhota palveluintegraattorin tuottaman lisäarvon nopeastikin. Luottamus on helpompi menettää kuin ansaita. Palveluintegraattoriin liittyy myös vastuu ja vakuus asioita, sillä palveluintegraattorille voi syntyä palvelun välittämisen seurauksena myös korvausvelvollisuus mahdollisista virheistä ja laatuongelmista. Palveluintegraattori voi myös joutua rahoittamaan välittämiään pieniä palveluntuottajia tai tavarantoimittajia suuremmissa hankkeissa.

Palveluintegraattoriroolissa toimivan yrityksen tulee määrittää tarkasti ja selkeästi itselleen ja asiakkailleen, että toimiiko palveluintegraattori puhtaasti konsulttina vai pääurakoitsijaroolissa. Palveluintegraattorirooli mahdollistaa myös ESCO-mallilla toimimisen, joka kasvattaa riskitasoa.

5.2.4.2 Yhteishankintamalli

Pkt-yrityksiä voidaan yhdistää suuremmiksi ja kiinnostavammiksi kokonaisuuksiksi, esimerkiksi alueellisesti. Alueellisissa energiatehostamishankkeissa synergiaeduista saadaan taloudellisia hyötyjä, kun esimerkiksi kilpailutetaan suurempia massoja palveluita ja laitteita, mutta tämän lisäksi eri yritysten mukaan saaminen auttaa palveluntuottajaa hajauttamalla tilaajariskejä. Tilaajariskien hajauttaminen voi olla hyödyllistä esimerkiksi ESCO-yrityksien toiminnassa, kun toiminta teollisuusalueella jatkuu yhden asiakasyrityksen konkurssista huolimatta. Alueellisessa yhteishankinta ESCOssa asiakasyrityksien energiansäästöpotentiaalia voitaisiin periaatteessa arvioida kuin arvopapereina, joista muodostuu tietynlainen portfolio ESCO-yritykselle, jonka kokonaisriskiä voidaan hallita ottamalla mukaan vain muutamia yrityksiä, joiden tuotanto vaihtelee rajusti ja kompensoimalla niiden aiheuttamaan riskiä tuotannoltaan tasaisemmiksi arvioiduilla pkt-yrityksillä. Toisaalta yhteishankintamalliin liittyy riskit hankinnassa ja kilpailutuksessa, jolloin suuremmasta potista vastaava kilpailuttaja on suuri riskitekijä. Epäonnistunut kilpailutus tai väärä toimittajan valinta vahingoittaa kaikkia yhteishankinnassa mukana olleita yrityksiä. Lisäksi asiakasyritysten keskinäinen riitautuminen jossain vaiheessa on hyvin todennäköinen riski. Hankitut ratkaisut tuottavat aina toisille enemmän hyötyä kuin toisille. Lisäksi yhteishankinnassa päätöksenteko voi muodostua hankalaksi. Epätasa-arvon tunne ja eriarvoisuus ovat merkittäviä riskejä yhteishankinnassa. Siksi voi olla parempi, että puolueeton kolmas osapuoli arvioi kannattavuuden ja ohjaa päätöksentekoa.

Harry Markowitz hahmotteli 1950-luvun alussa matemaattisen mallin optimaalisen sijoitussalkun muodostamiseen, jota voitaisiin käytännössä soveltaa ryhmäenergiakorjaushankkeissa ja ryhmä-ESCO-hankkeissa. Markowitzin työstä katsotaan muotoutuneen nykyään modernin portfolioteorian nimellä kulkeva teoreettinen viitekehys sijoitussalkun optimoimiseen. Sijoittajan pitäisi valita sellainen portfolio, josta muodostuu tehokas salkku, joka tuottaa suurimman odotetun tuoton annetulla riskitasolla tai kääntäen pienimmän mahdollisen riskin annetulla tuottotasolla. Sijoittaja siis tasapainoilee odotettujen tuottojen ja riskin välillä (Sharpe, 1990, pp. 134-135). Valittavat sijoitukset riippuvat arvopapereiden tuoton odotusarvosta ja varianssista sekä eri arvopapereiden odotettujen tuottojen yhteisvaihtelusta eli kovarianssista.



Kuva 30. Kahden arvopaperin muodostaman salkun tuoton odotusarvo varianssin funktiona kolmella eri korrelaatiolla

Kuvassa 30 on esitetty esimerkki korrelaation vaikutuksesta kahdesta eri osakkeesta, arvopaperista, muodostuvassa salkussa. A on pieniriskisempi arvopaperi kuin B, jolla on suurempi tuotto-odotus ja suurempi varianssi. Jos korrelaatio ρ on tasan 1, voi portfolio saada arvoja siniseltä suoralta AB riippuen sijoittajan valitsemasta arvopapereiden välisestä suhteesta. Portfolion tuotto on arvopapereiden tuottojen painotettu keskiarvo. Periaatteessa vastaavasti ESCO-hankkeet voidaan nähdä arvopapereina ja riskiä voidaan pienentää muodostettaessa ESCO-projekteista portfolio, jossa pieni korrelaatio tuotto-odotuksissa liittyy esimerkiksi taloussuhdanteeseen ja energianhinnan nousuun projektien välillä, mutta esimerkiksi toimialojen välillä vastaavaa korrelaatiota ei pitäisi olla. Riskejä voidaan siis hajauttaa.

5.2.4.3 Muut mallit

Muissa ehdotetuissa palvelu- ja liiketoimintamalleissa riskit eivät ole olennaisesti poikkeavia edellä mainittuihin. Jokaisessa mallissa on omat erityispiirteensä. Esimerkiksi diplomaattimallissa on riskinä, osapuolten syvä riitaantuminen ja energia-asiantuntijan kykenemättömyys löytää sopivia ratkaisumalleja tai kykenemättömyys ymmärtää hankkeen osapuolia.

5.2.5 LIIKETOIMINTAMALLIEN RISKIRAKENTEIDEN VERTAILUA

ESCO-liiketoiminta on huomattavasti riskialttiimpaa kuin esimerkiksi energiakatselmusten tekeminen tai muut energia-asiantuntijapalvelut. Kuvassa 31 on havainnollistettu palveluntuottajayritysten riskirakennetta perustuen toimeksiantajayrityksen projektiryhmässä tehtyihin asiantuntija-arvioihin, jossa luokiteltiin 65 eri kategorioihin kuuluvaa riskiä riskiluokkiin riskimatriisiesityksen mukaisesti. Energiahankinta-asiantuntijaliiketoiminta ei sisällä tyypillisiä projektiriskejä, kuten aikataulu ja laatu riskejä. ESCO-toiminnassa jo yli puolet tunnistetuista riskeistä on sellaisia, jotka vaativat riskienhallintatoimenpiteitä.

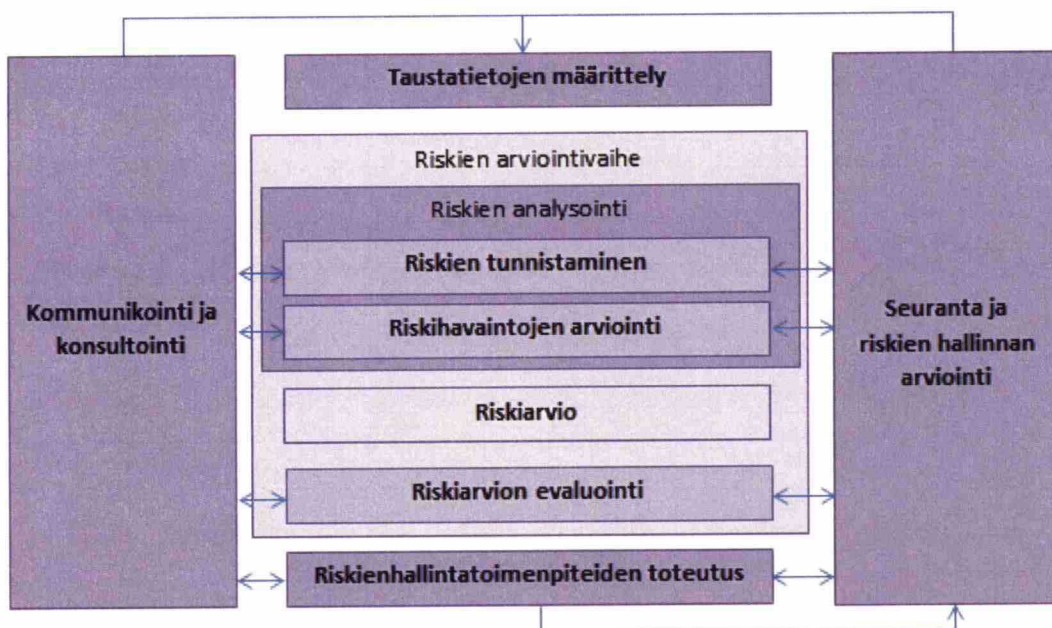
Riskitasot						
A						
B						
C			2	14	3	
D			4	16	1	
E	1		3	13		
F			1	7		
Todennäköisyy s-luokat	VI	V	IV	III	II	I
Seuraamus- / tappioluokat						
Riskitasot						
A						
B				1	2	1
C				5	15	1
D	1	2		8	1	1
E	1	1		8	2	
F	10	2		1	1	
Todennäköisyy s-luokat	VI	V	IV	III	II	I
Seuraamus- / tappioluokat						
Riskitasot						
A						
B				2	3	2
C				6	22	3
D				9	12	1
E				3	1	1
F						
Todennäköisyy s-luokat	VI	V	IV	III	II	I
Seuraamus- / tappioluokat						

Kuva 31. Ylimpänä riskien arvioinnin tulosten jakauma energiakatselmusliiketoiminnassa, keskellä sähköenergian hankintapalveluissa ja alimpana ESCO-liiketoiminnassa.

5.3 RISKIENHALLINTA

5.3.1 RISKIENHALLINNAN TEORIA

Suomenkielisessä kirjallisuudessa ja liike-elämässä riskienhallinnan käsitteitä käytetään usein epätarkasti. Riskienhallintaprosessi tarkoittaa riskienhallinnan käytännön systemaattista toteuttamista. Toisaalta koska kokonaisvaltainen riskienhallinta on määritelty prosessiksi, on riskienhallinta ja riskienhallintaprosessi käytännössä sama asia. Toisaalta riskienhallinta-käsitettä käytetään usein myös viittaamaan riskien hallintaan eli niihin käytännön toimenpiteisiin, joilla riskejä hallitaan. Siksi on tarkoituksenmukaista käyttää koko prosessista, joka sisältää riskien tunnistamisen, arvioinnin, toimenpiteiden suunnittelun ja toteutuksen sekä toteutettujen toimenpiteiden arvioinnin käsitettä riskienhallintaprosessi (Wesanko, 2010). Kuvassa 32 on esitetty riskienhallintaprosessikuvaus, joka on johdettu standardeista ISO 31000:2009 ja ISO 27005:2008.



Kuva 32. Riskienhallintaprosessi (Wesanko, 2010)

Riskienhallinta (*Risk Management*) on toimintaa, jolla estetään, rajataan ja minimoidaan vaaroille altistumisesta aiheutuvia tappioita määrittelemällä, valitsemalla ja panemalla täytäntöön toimenpiteitä. Riskienhallintastrategioita on neljä (Ayyub, 2003, p. 2.4.5):

- Riskin vähentäminen tai poistaminen
- Riskin siirtäminen
- Riskin välttäminen
- Riskin absorbointi tai hajauttaminen osapuolten välillä

Riskianalyysin kohteena olevasta toiminnasta riippuen käytetään parhaiten soveltuvaa strategiaa tai strategioiden yhdistelmää. Riskin vähentämisellä tarkoitetaan sellaisia jo olemassa olevaan toimintatapaan tai -prosessiin tehtäviä muutoksia, joilla voidaan pienentää riskiä. Esimerkkeinä voidaan mainita materiaalien tai käytettävien ohjelmistojen muutokset, suojauksien, suojainten, valvonnan ja rajoitusten lisäykset sekä henkilökunnan kouluttaminen. Riskin siirtäminen tarkoittaa esimerkiksi

urakkasopimusta tai muuta taloudellista sopimusta, jossa määritellään riskin siirtäminen jollekin toiselle osapuolelle. Yleisperiaate on, että sen osapuolen, joka kyseisiin riskeihin voi parhaiten vaikuttaa, pitäisi vastata niistä. Myös vakuutuksilla ja erilaisilla johdannaisilla pyritään taloudellisten riskien siirtoon, jolloin sopimuksessa määriteltyä korvausta vastaan osapuoli on velvollinen korvaamaan riskin toteutumisesta aiheutuvat seuraukset sopimuksessa määritellyssä laajuudessa. Riskien välttämässä on kyse siitä, että tehdään valintoja joilla tiettyä riskiä ei pääse syntymään. Esimerkiksi riittävän suurten ja vakavaraisten alihankkijoiden käyttö alihankkijan mahdollisen konkurssin aiheuttaman riskin välttämiseksi on riskin välttämistä. Riskin absorbointi tarkoittaa, että niissä tapauksissa, kun muut riskienhallintatoimenpiteet eivät ole toteutettavissa tai kannattavia, varataan riittävä marginaali kustannuksiin puskuriksi riskin realisoitumisen varalle eli kyse on vain riskiin varautumisesta, ei aktiivisesta riskienhallintatoiminnasta. Riskien hajauttamisella tarkoitetaan sitä, että riski siirretään useammille osapuolille esimerkiksi yhteisyritykselle. Myös osuuskuntamalli on esimerkki riskin hajauttamisesta useammalle toimijalle.

On mahdollista, että vaihtoehtoisilla riskienhallintatoimenpiteillä saavutetaan täysin sama lopputulos samoilla kustannuksilla, jolloin tulisi tehdä herkkyysanalyysi, jossa arvioidaan riskienhallintatoimenpiteiden kestävyyttä ja vaikuttavuutta jonkin lähtöoletuksissa tapahtuneen merkittävän muutoksen jälkeen. Riskienhallinnan tason määrittely on optimointitehtävä, jossa määritellään hyväksyttävä riskitaso, kartoitetaan vaihtoehtoiset riskienhallintatoimenpiteet ja niillä saavutettava riskin vähennys sekä niiden kustannukset ja lopulta valitaan kustannustehokkaimmat keinot riskin vähentämiseksi tavoitetasolle. Kustannustehokkuus soveltuu erityisen hyvin liiketoiminnan riskienhallintatoimenpiteiden liittyvään päätöksentekoon ja valintaan, sillä yhteismitallistaminen euroiksi on helposti perusteltavissa. Riskienhallintatoimenpiteiden tehokkuutta voidaan vertailla vaihtoehtoisilla kustannushyötyanalyysillä ja tunnusluvulla, joista yksi esimerkki on RRE (*Risk Reduction Effectiveness*) (Ayyub, 2003, p. 2.4.3.5):

$$RRE = \frac{\text{Kustannus}}{\Delta \text{Riski}}$$

Riskienhallinta käsite kattaa laajimmillaan alleen lähes kaikki liikkeenjohdon toimenpiteet ja tehtävät ja siksi myös työkaluja ja käytäntöjä on lukemattomia. Riskienhallintaprosessi on standardoitu ISO 31000 –standardissa käytäntöjen yhtenäistämiseksi ja määrittelemiseksi. Standardi listaa ja suosittelee riskienhallintatoimenpiteitä seuraavassa järjestyksessä negatiivisten riskien käsittelemiseksi:

1. Riskin välttäminen tekemällä päätös olla aloittamatta tai jatkaa toimintaa, joka aiheuttaa riskin suurenemisen
2. Riskin lähteen poistaminen
3. Riskin todennäköisyyden muuttaminen
4. Riskin seuraamusten muuttaminen
5. Riskin jakaminen toisen osapuolen tai toisten osapuolten kanssa (sisältää sopimukset ja riskirahoituksen)
6. Riskin säilyttäminen tietoisena päätöksenä

5.3.2 ENERGIA-ASiantuntijayritysten Riskienhallinta

Riskienhallinta on toimenpiteiden toimeenpanemista, joka tarkoittaa, että siihen kuluu resursseja ja se aiheuttaa kustannuksia. Siksi riskienhallinnan kustannustehokkuus on asiantuntijaorganisaatioiden kilpailuedun kannalta merkittävässä roolissa riskienhallintatoimenpiteiden määrittelyssä. Optimaalisen riskienhallinnan pitäisi johtaa pitkällä aikavälillä kokonaistaloudellisuuteen. Suurissa asiantuntijaorganisaatioissa riskienhallintaan on määritelty vastuuhenkilöt ja vakiintuneet toimintatavat. Pienissä asiantuntijaorganisaatioissa kustannustehokkuus ja kokonaistaloudellisuus voivat tarkoittaa sitä, että riskienhallintaa ei tehdä lakivaatimuksia tai pakollisten vakuutusten ottamista kattavammin, vaikka pk-yritysten riskinkantokyky on pienempi verrattuna suuryrityksiin. Riskienhallintaa kustannustehokkaimmillaan on riskien tiedostaminen ja välttäminen yrityksen strategiaa ja liiketoimintasuunnitelmaa laadittaessa, jolloin työkaluina voidaan käyttää esimerkiksi SWOT-analyysiä tai skenaarioanalyysiä. SWOT-analyysissä kartoitetaan yrityksen vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia. Skenaarioanalyysillä pyritään varautumaan ulkoisesta liiketoimintaympäristöstä aiheutuviin riskeihin. Riskienhallinnan tulisi kuitenkin olla kokonaisvaltainen ja jatkuva prosessi, johon systemaattiset toimintamallit. Tässä kappaleessa on analysoitu ja esitetty energia-asiantuntijayritysten käyttöön soveltuvia riskienhallintatoimenpiteitä sekä niiden tehokkuutta.

Riskienhallintatoimenpiteet tulisi liiketoiminnan riskienhallinnassa priorisoida kustannushyötyperusteisesti. Yleensä kustannustehokkuustavoitteet saavutetaan kuitenkin ilman erillistä kustannustehokkuusanalyysiä kohdistamalla riskienhallintatoimenpiteet suoraan riskienarvioinnissa riskitasoltaan vakavimmiksi kategorisoituihin riskeihin. Usein niin sanottu Pareto-periaate pätee suuntaa antavasti myös riskeihin: 20 % riskitekijöistä aiheuttaa 80 % kokonaisriskistä ja toisaalta riskitekijöiden joukosta löytyy tärkeideltään erilaisia ryhmiä eli klustereita (Salo, 2013). Vaihtoehtoisten riskienhallintatoimenpiteiden kustannustehokkuuden arvioinnilla, jolla vaikutetaan tuohon 20 prosenttiin tai tunnistettuihin tärkeimpiin riskitekijäryhmiin, saavutetaan hyvin todennäköisesti lähes optimaalinen kustannustehokkuus. Kappaleessa 5.2 on esitetty riskienarvioinnin tuloksina tärkeimpiä riskitekijäryhmiä, joita ovat riskitasoihin 2 ja 3 kuuluvat riskit.

Energia-asiantuntijayritysten näkökulmasta tehokkaimpia riskienhallintatoimenpiteitä ovat:

- Yrityksen strategia, asemointi ja liiketoimintamallien valinta
- Asiakkaiden ja yhteistyökumppaneiden valinta
- Tarkasti määritellyt sopimusehdot, joissa huomioidaan tunnistetut riskit (esim. ESCO-sopimuksissa energianhinnan muutokset)
- Vakuutukset ja vakuudet
- Rahoitusyhteistyökumppanit, riskien hajauttaminen
- Kasvu ja yksittäisten projektien suhteellisen merkityksen pieneneminen

Energia-asiantuntijayritysten tulisi määrittää riskienhallintaprosessinsa strategiansa mukaisesti. Riskien arviointi- ja hallintamenetelmien kehittäminen pitää olla kiinteä osa yrityksen strategiaa, jos yritys aikoo lähteä esimerkiksi rahoittamaan energiansäästöinvestointeja asiakasyrityksissä. Energia-asiantuntijayritysten tulee sisäisesti määrittää sovellettavat menettelyt riskien arvioimiseksi ja edelleen riskienhallintatoimenpiteiden kohdistamiseksi. Jos yritys päättää ulottaa

liiketoimintansa sellaisiin palvelu- ja liiketoimintamalleihin, jotka vaativat aktiivisia riskienhallintatoimenpiteitä, tehtävät ja vastuut tulee määritellä henkilötasolle ja projekti- ja liiketoimintakohtaisesti määrittää raportointi- ja tarkkailumenettelyt, sekä miten riskien toteutumista ja hallintaan seurataan ja valvotaan.

Liiketoimintaan liittyvä riskiviestintä on merkittävää energia-asiantuntijayrityksen operatiivisen johdon ja riskienhallintatoimenpiteitä tekevien työntekijöiden sekä operatiivisen johdon, yrityksen rahoittajien ja omistajien välillä. Omistajien riskinottohalukkuuden selvittäminen ja yrityksen riskin ja tuoton suhde on taloudellisista riskeistä keskusteltaessa tärkeimmät. Toisaalta on myös tärkeää osoittaa asiakkaille, että missä raja-arvoissa yritys ottaa riskiä ja miten yritys niitä hallitsee, jotta asiakasyritysten luottamus pitkäaikaiseen yhteistyöhön voi kehittyä.

5.4 RISKIANALYYSIN JOHTOPÄÄTÖKSET

Riskianalyysin perusteella voidaan todeta, että eri liiketoiminta- ja palvelumallien välillä on merkittäviä eroja toiminnan riskipitoisuudessa ja riskirakenteessa. Esimerkiksi energiakatselmustoimintaan liittyviin riskeihin ei tarvitse kohdistaa käytännössä lainkaan riskienhallintatoimenpiteitä, lukuun ottamatta strategiseen riskiin sisältyviä, kuten esimerkiksi toimialan muutokseen ja tukipolitiikkaan liittyviä riskejä. ESCO-liiketoiminta on puolestaan olennaisesti riskialttiimpaa ja vaatii merkittäviä riskienhallintatoimenpiteitä sekä sisäisten riskien, kuten ESCO-riskin, ulkoisten riskien, kuten asiakasriskin, teknologisten riskien ja rahoitusriskien hallintaan. Toimintaan liittyy myös projektiliiketoiminnan riskit täydessä laajuudessaan. Hyvien riskienhallintatavan mukaisesti yrityksen ei pitäisi kantaa riskejä, joihin se ei voi vaikuttaa. Hyväksyttävän riskitason pitää olla perusteltu ja liiketoiminnan kehittämisen näkökulmasta suuremman riskin tai suuremman epävarmuuden pitää korreloida suurempien tuotto-odotusten kanssa. Jos näin ei ole, ei riskin kantamiselle ole perusteita.

Riskienhallintatoimenpiteet pitää valita liiketoimintaa kehitettäessä kustannustehokkuuden näkökulmasta. Kaikki vaihtoehtoiset riskienhallintastrategiat tulee tarkastella ja tehdä toimenpiteitä niin kauan kuin toimenpiteiden tekemisen marginaalihyöty on toimenpiteiden tekemisen marginaalikustannusta suurempi. Monissa tapauksissa energia-asiantuntijapalvelut ovat kuitenkin liiketoimintana niin vähäriskisiä, ettei energia-asiantuntijayritysten kannata käynnistää riskienhallintastrategiaa tai hankkia järjestelmiä riskienhallintaa varten. Tärkeimmät yleisesti kaikkiin palvelu- ja liiketoimintamalleihin soveltuvat riskienhallintatoimenpiteet ovat yrityksen strategiset valinnat. Myös sopimusteknisesti voidaan vaikuttaa merkittävästi yrityksen riskeihin. Esimerkiksi ESCO-sopimuksissa määrittelemällä raja-arvot, joiden sisällä energianhinta voi nousta tai laskea vaikuttamatta projektin kustannuksiin ja laskutukseen. Lisäksi sopimuksissa tulee pyrkiä siihen, että ESCO-projektit voitaisiin laskuttaa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, koska projektien rahoittaminen ja esimerkiksi vasta todennettujen säästöjen perusteella maksettavat korvaukset rajoittavat merkittävästi yrityksen kasvumahdollisuuksia. Tässä mielessä ESCO-mallia tulisi kehittää paremmin asiantuntijapalveluihin soveltuvaksi, siten että energia-asiantuntijan olisi mahdollista taata hallinnollisesti kevyemmällä menettelyllä analyysieihinsä perustuva energiansäästö kohtuullisen pienissä investoinneissa, joissa takaisinmaksuajat ovat lyhyitä, eikä erityisiä laiteinvestointeja tarvita. Tällaisia toimenpiteitä voisivat olla esimerkiksi automaatiojärjestelmän säädöllä saavutettavat säästöt.

Kehitettäväksi ehdotetuissa uusissa palvelu- ja liiketoimintamalleissa korostuu yhteistyökumppaniverkoston ja asiakkaan energia-asiantuntijayritykselle aiheuttamat riskit. Mitä tiukemmin asiakasyritykset integroidaan palvelu- ja liiketoimintamallien kehittämisprosessiin, sitä paremmin riskit voidaan tunnistaa ja niitä hallita heti kehitysprosessin päätyttyä ja palvelun kaupallistamisessa.

Yrityksen tulee määrittää sisäisesti riskienhallintaprosessinsa, jossa määritellään tehtävät ja vastuut henkilötasolle ja projekti- ja liiketoimintakohtaisesti määrittää raportointi- ja tarkkailumenettelyt, sekä miten riskien toteutumista ja hallintaan seurataan ja valvotaan. Palvelu- ja liiketoimintamallien riskien arviointiin ja hallintaan voidaan hyvin soveltaa tässä raportissa esitettyjä menetelmiä ja viitekehyksiä, kuten riskimatriisia ja riski taksonomioita.

6. YHTEENVETO JA SUOSITUKSET

Pkt-yrityksille tarjottavien energia-asiantuntijapalveluiden markkina ei ole kovin suuri eikä toimiala kilpailtu, lukuun ottamatta sähkönhankintapalveluita. Pkt-yritykset edustavat hyvin heterogeenista joukkoa, jonka sisällä on monenlaisia kiinteistöjä, prosesseja sekä erilaisia teknisiä järjestelmiä ja laitteita. Yrityksissä on myös hyvin erilaisia kriteereitä yhteistyölle, erilaisia käytäntöjä ja ennen kaikkea eri päätöksentekijät. Vaikka pk-teollisuudessa energiansäästöpotentiaali on merkittävä, ovat projektit kuitenkin hallinnollisesti raskaita. Lisäksi asiakasyritysten yleinen vaatimus energia-asiantuntijapalveluiden absoluuttisesta kustannustehokkuudesta, eli palvelun kokonaiskustannukset ylittävistä kustannussäästöistä, rajaa yhteen kohteeseen tehtävien selvitysten, analyysien ja toimenpiteiden kokonaisuuden melko pieneksi varsinkin pienissä teollisuusyrityksissä. Tämä asettaa haasteita ja kustannuspaineita myös energiansäästöjen todentamismenettelyille. Pkt-yritysten tietoisuus energia-asiantuntijapalveluilla saavutettavista hyödyistä on yksi suurimmista haasteista. Yksittäisille energia-asiantuntijayrityksille tietoisuusongelman ratkaiseminen vaatii merkittäviä markkinointitoimenpiteitä ja resursseja, sillä pkt-yrityksiä pitää lähestyä yksitellen. Niiden tavoittamiseen ei ole olemassa suoraa ja tehokasta valmista markkinointikanavaa, kuten esimerkiksi isännöintitoimistot markkinoitaessa palveluita taloyhtiöille. Pienet teollisuusyritykset ovat kuitenkin mielenkiintoisia kohteita matalan organisaationsa takia, sillä palveluiden käytöstä päätöksen tekevä johtaja usein myös tietää muutenkin tuotannosta, kiinteistöistä ja yrityksen toiminnasta riittävästi, jolloin mahdollisuus tiiviin yhteistyön luomiseksi on todennäköisempää.

ESCO-toiminnan hyöty varmemmin toteutuvista säästöistä ei mahdollista kannattavampaa liiketoimintaa, jolloin hallinnollisesti raskaita hankkeita ei kannata käynnistää pienten yritysten kanssa. Riskeiltään ESCO-liiketoiminta on poikkeuksellisen riskialtista muihin energia-asiantuntijapalvelumalleihin verrattuna. Energia-asiantuntijayritysten riskienhallintasuunnitelmien toimenpiteet pitää suhteuttaa liiketoimintamalliin liittyviin riskeihin. Jos asiakas ei ole aloitteellinen tai halukas maksamaan ESCO-muotoisesta hankkeen toteutuksesta lisäkompensaatioita, ei ESCO-mallin käyttö ole energia-asiantuntijayritykselle kannattavaa. Joillekin keskisuurille yrityksille ESCO-yrityksen säästötakuu voi olla riittävän suuri lisäarvo, jotta ESCO-hanke kannattaa taloudellisesti raskaasta hallinnosta huolimatta. ESCO-hankkeille myönnettävä energiatuki on toistaiseksi vapaaehtoiseen energiatehokkuussopimukseen kuuluvilla viisi prosenttia suurempi kuin perinteiseen energiatehokkuusinvestointiin, mikä osaltaan kannustaa käynnistämään ESCO-hankkeita. ESCO-rahoittajien mukaan

saaminen hyvillä ehdoilla voi olla haaste – konsultti-ESCO:n ei kannata rahoittaa hankkeita itse merkittävien riskien takia. Pkt-yrityksille tarjottavien sähköenergian hankintapalveluiden markkina on pääsääntöisesti kahden suurimman ja vakiintuneen yrityksen hallinnassa, eikä markkinalla ole merkittävää kasvupotentiaalia. Erilaisilla lisäsovelluksilla ja lisäarvopalveluilla erottautuminen voi auttaa markkinaosuuden kasvattamisessa.

Pkt-yritysten keskeisin energiatehokkuuteen ja energianhallintaan liittyvä tarve on energiakustannusten säästö ja vasta selvästi vähemmän merkittävänä muut, kuten imagohyödyt. Selkeästi tuotteistetut ja rajatut energia-asiantuntijapalvelut, kuten sähköenergianhankinnan kilpailutus asiantuntijalla ja Motiva-malliset energiakatselmukset koetaan tarpeellisiksi ja siksi niihin liittyviä palveluita käytetään tai niiden käyttöä harkitaan useimmissa yrityksissä. Asiantuntijapalveluita tarvittaisiin katselmuksissa havaittujen toimenpiteiden varmistamiseen, suunnitteluun ja toteuttamiseen, energiatukien hakemiseen, energiatehokkuussopimusraportointeihin, järjestelmäkohtaisiin kartoituksiin sekä erilaisiin käyttötarkoituksien muutosten tai laajennusten yhteydessä tehtäviin energiatehokkuusselvityksiin. Energiankulutuksen mittaamiseen ja raportointiin liittyviä maksullisia lisäpalveluita ei oltaisi valmiita hankkimaan, mutta niitä edellytetään palveluntarjoajalta energiatehokkuustoimenpiteitä tehtäessä tai esimerkiksi ESCO-palveluiden yhteydessä.

Keskeisimmiksi ja lupaavimmiksi energia-asiantuntijapalveluiden kehittämistarpeiksi tunnistettiin seuraavat mahdollisuudet:

1. Palveluintegraattorimallin hyödyntäminen kokonaisratkaisujen tarjoamisessa
2. Alueelliset yhteishankintamallit synergiaetujen saavuttamiseksi
3. Edunjakomallit vuokrakiinteistöissä toimiville pkt-yrityksille ja kiinteistönomistajille
4. Järjestelmäkohtaisten täsmäselvitysten tuotteistaminen
5. Seuranta- ja raportointipalvelut muiden palveluiden osana.
6. Integraatio energiakatselmuksesta toimenpiteiden toteuttamiseen
7. ESCO-mallin kehittäminen paremmin asiantuntijapalveluihin soveltuvaksi

Palvelu- ja liiketoimintamallien kehittämisen näkökulmasta palveluintegraattoriroolin kehittäminen energiatehokkuuspalveluissa voi tuottaa erinomaisen liiketoimintamahdollisuuden energia-asiantuntijayrityksille. Tämän vaatii todennäköisesti onnistuakseen myös tehokkaan ja helppokäyttöisen ekosysteemin ja tietojärjestelmät energiatehokkuusarvoverkoston ja tehostamisprojektien hallintaan. Näin voidaan tuoda suuri järjestelmä- ja palvelutarjonta suodatettuna asiakkaalle. Lisäksi pienten energiankuluttajien ryhmittäminen suuremmiksi kokonaisuuksiksi hankintoja, urakoita ja esimerkiksi ESCO-projekteja ajatellen sekä myös riskin hajauttamiseksi voi olla sekä asiakas- että energia-asiantuntijayrityksiä hyödyttävä yhteistyömalli. Ryhmittäminen voidaan tehdä alueellisesti, jolloin synergiaedut ovat suurimmat. Energiatehostamishankkeiden käsittelyyn vuokratuissa kiinteistöissä ja kiinteistön omistajan ja vuokralaisen väliseen edunjakoon liittyen tulisi selvittää lain sallimat mahdollisuudet ja hankkia oikeuden ennakkopäätökset niihin liittyvistä tyypillisistä riitatilanteista. Hyvin tuotteistetuille selvitysmalleille eniten energiaa

kuluttavien osajärjestelmien, kuten IV-koneet, energiataloudellisen toiminnan selvittämiseksi olisi kysyntää. Lisäksi Motiva-mallin mukaisia energiakatselmuksia kevyempien katselmuksien kustannuksetkin pysyisivät maltillisina.

Energia-asiantuntijayrityksen voisi olla kannattavaa pyrkiä kehittämään seuranta- ja raportointipalveluita strategisesti merkittävän aseman saamiseksi pkt-yrityksissä, vaikka toistaiseksi asiakasyritykset eivät olekaan halukkaita maksamaan näistä palveluista. Tiedon omistaminen luo kuitenkin edellytykset informaation ja omien lisäpalveluiden myymiselle sekä sitoo asiakkaan palveluntuottajaan voimakkaammin. Toistaiseksi asiakkaan kysyntä palvelulle ei synny lisätiedon tarpeesta, vaan energiansäästön todentamisen tarpeesta energiatehokkuustoimenpiteiden toteuttamisen yhteydessä.

Energia-asiantuntijayritysten kannattaa panostaa energiakatselmustoimintaan lähivuosina, sillä energiatehokkuusdirektiiviin kirjatut vaatimukset, tavoitteet ja kansalliset tukiohjelmat edistävät markkinan kehitystä. Lisäksi toimintamalli on pkt-yrityksissä hyvin tunnettu, lähes riskitön ja siihen liittyvään auktorisointiin ja kolmannen osapuolen määrittelemän sisällön tarkoituksenmukaisuuteen luotetaan hyvin. Energiakatselmuksissa esitettyjen toimenpiteiden toteuttamiseen tarvitaan apua ja energiakatselmukseen liittyen tulisikin kehittää erilaisia lisäarvopalveluita, joita voidaan räätälöidä asiakkaasta riippuen, ja jotka tähtäävät aina toimenpiteiden toteuttamiseen ja energiatehokkuuden parantumiseen. Kokonaan räätälöityjen palveluiden kustannukset nousevat helposti asiakkaiden mielestä liian korkealle, jolloin parhaaksi vaihtoehdoksi jää osittainen räätälöinti tai valmiiksi kuvatut ja määritetyt vaihtoehdot. Energia-asiantuntijayrityksillä on hyvät mahdollisuudet integroida energiatehokkuustoimenpiteistä vastaaminen osaksi energiakatselmuksprosessia. Se, että asiantuntija osoittaa halukkuutensa toteuttaa toimenpiteitä omiin laskelmiinsa perustuen, lisää asiakkaan halukkuutta käyttää palveluita ja lisää luottamusta asiantuntijoihin. Viimeisenä kehitysehdotuksena on ESCO-mallin kehittäminen paremmin energia-asiantuntijapalveluihin soveltuvaksi. Esimerkiksi ohjauksellisille muutoksille ja säästötoimenpiteille, jotka eivät tarvitse merkittäviä investointeja, tulisi kehittää säästötakuumalli, joka ei olisi hallinnollisesti yhtä raskas kuin nykyiset ESCO-mallit. Energiapalvelutarjonta- ja -tutkitietoisuuden lisäämiseen keskittyvillä kansallisilla yksityisillä ja julkisilla kampanjoilla voitaisiin lisätä energia-asiantuntijapalveluiden kysyntää merkittävästi.

Ehdotettuja palvelu- ja liiketoimintamalleja tulee edelleen testata käytännössä, kehittää yhteistyössä asiakkaiden kanssa ja kerätä palautetta mallien toimivuudesta. Saadun palautteen ja pilottihankkeiden kokemusten perusteella tulisi määritellä jatkokehittämistarpeet energia-asiantuntijayritysten palvelu- ja liiketoimintamallien edelleen kehittämiseksi. Halutuilla energia-asiantuntijapalveluilla on pk-teollisuuden kilpailukykyä parantava vaikutus ja toisaalta ne katalysoivat teknologisten ratkaisuiden uusiutumisprosessia energiatehokkaampaan suuntaan edesauttaen Suomen ja EU:n energiatehokkuustavoitteiden toteutumista. Suomalainen energia-asiantuntijaosaaminen ja etenkin katselmustoiminta edustavat maailman huippua: EU:n laajuisista katselmustoimintamallia rakennetaan Suomen mallin mukaisesti, mikä mahdollistaa suomalaisille energia-asiantuntijayrityksille hyvät kasvumahdollisuudet myös ulkomaille. Energia-asiantuntijayrityksillä on hyvät edellytykset kehittyä kansainvälisiksi vientiyrityksiksi uusilla ja innovatiivisilla palvelumalleilla.

7. LÄHDELUETTELO

HAASTATTELUT

Pyrhönen, H. 2012. Toimitusjohtaja. Ovitor Oy. Sienitie 24, 00760 Helsinki. Haastattelu 12.11.2012.

Lindström, M. 2012. Tuotantopäällikkö. Laserle Oy. Valuraudantie 25, 00700 Helsinki. Haastattelu 12.11.2012.

Salo, J. 2012. Tuotantopäällikkö. MK-Tresmer Oy. Arinatie 10-12, 00370 Helsinki. Haastattelu 12.11.2012.

Einistö, A. 2012. Tuotantopäällikkö. Saajos Oy. Puistokatu 21, 08150 Lohja. Haastattelu 19.11.2012.

Ant-Wuorinen, J. 2012. Hallituksen puheenjohtaja. Plastex Oy. Venteläntie 12, 08500 Lohja. Haastattelu 19.11.2012.

Hyry, J. 2012. Toimitusjohtaja. Hyrles Oy. Takasenkatu 48, 08150 Lohja. Haastattelu 21.11.2012.

Nikkilä, R. 2012. Toimitusjohtaja. Alupro Oy. Pakkasraitti 14, 04360 Tuusula. Haastattelu 13.12.2012.

Kontu, M. 2012. Toimitusjohtaja. Vahterus Oy. Pruukintie 7, 23600 Kalanti. Haastattelu 14.12.2012.

Luotero, J. 2012. Toimitusjohtaja. JL Levytekniikka Oy. Vahdontie 52. 20320 Turku. Haastattelu 14.12.2012.

KIRJALLISUUSLÄHTEET

2003/361/EY, Euroopan yhteisöjen komission suositus 6.5.2003 mikroyritysten sekä pienten ja keskisuurten yritysten määritelmästä. EYVL Nro L 124/36, 20.5.2003.

2006/32/EY. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 5.4.2006 energian loppukäytön tehokkuudesta ja energiapalveluista sekä neuvoston direktiivin 93/76/ETY kumoamisesta. EYVL Nro L 114/64 27.4.2006.

2012/27/EU, Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 25.10.2012 energiatehokkuudesta, direktiivien 2009/125/EY ja 2010/30/EU muuttamisesta sekä direktiivien 2004/8/EY ja 2006/32/EY kumoamisesta. EYVL Nro L 315/1 14.11.2012.

244/2009/EY, Euroopan yhteisöjen komission asetus 18.3.2009 Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2005/32/EY täytäntöönpanemisesta ympärisäteilevien kotitalouslamppujen ekologista suunnittelua koskevien vaatimusten osalta. EYVL Nro L 76/3, 24.3.2009

Alam, I. & Perry, C., 2002. A Customer-Oriented New Service Development Process. *Journal of Services Marketing*, Vol. 16 Iss: 6, pp.515 - 534. DOI 10.1108/08876040210443391

Ayyub, B. M., 2003. *Risk analysis in engineering and economics*. 1. painos, Maryland, USA: Chapman & Hall/CRC. ISBN 10 1584883952.

Boardman, A. E. 2010. *Cost-benefit analysis: concepts and practice*. 4. painos. Upper Saddle River, N.J: Pearson/Prentice Hall. ISBN 0-13-231148-8.

Chapman, R. J., 2011. *Simple Tools and Techniques for Enterprise Risk Management*. 2. painos. Hoboken, N.J.: Wiley. ISBN 0-470-01466-0.

Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W. & Joel, W., 2006. *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. Ensimmäinen painos toim. Oxford: Oxford University Press. ISBN 978-0-19-229072-7.

Churchill, N. C. & Mullins, J. W., 2001. How Fast Can Your Company Afford to Grow?. *Harvard Business Review*, Toukokuu, pp. 135 - 142.

Den Hertog, P., 2000. Knowledge-Intensive Business Services as Co-producers of Innovation. *International Journal of Innovation Management*, 20. Joulukuuta, pp. 491 - 528.

Dhaliwal, J. S., Macintyre, M. & Parry, G., 2011. *Understanding Services and Customer Response: Service Design and Delivery*: Springer US. DOI 10.1007/978-1-4419-8321-3_1

Edvardsson, B., Gustafsson, A., Johnson, M. D. & Sandén, B., 2000. *New Service Development and Innovation in the New Economy*, Lund: Studentlitteratur. ISBN 978-9144015590

Eurostat, 2008. *NACE Rev. 2 - Statistical classification of economic activities in the European Community*, Luxemburg: Euroopan Komissio. ISBN 978-92-79-04741-1

- Grönroos, C., 1998. *Marknadsföring i tjänsteföretag*, Malmö: Liber Ekonomi. ISBN 978-9147043897.
- Gummeson, E., 2002. *Relationsmarknadsföring: Från 4P till 30R*, Malmö: Liber Ekonomi. ISBN 978- 9147063970
- Haas, M., 2007. *The Formation Process of SME Networks*. Väitöskirja. Wienin Yliopisto: Deutscher Universitäts-Verlag, Wien. s. 241 s..
- Hämäläinen, K., Nyman, J., Björk, P. & Lammi, M., 2009. *Markkinalähtöinen palvelumuotoilu innovaatiotoiminnassa - Desire-projektin loppuraportti 2009*, Helsinki: Taideteollinen Korkeakoulu. ISBN 978-951-558-306-2
- Hansen, S. J., Langlois, P. & Bertoldi, P., 2009. *ESCOs Around the World: Lessons Learned in 49 Countries*. Ensimmäinen painos. Lilburn, U.S.A: Fairmont Press, Inc. ISBN 978-0881736113
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H., 2000. *Tutkimushaastattelu - Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Helsinki: Yliopistopaino. ISBN 978-9524950732.
- Johnson, M. W., 2010. *Seizing the White Space: Business Model Innovation for Growth and Renewal*. Ensimmäinen painos: Harvard Business Press. ISBN 978-1422124819.
- Jorion, P., 2000. *Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk*. Toinen painos. New York: McGraw-Hill. ISBN 978-0-07-122831-2.
- Kemppilä, S. & Mettänen, P., 2004. *Tietointensiiviset palveluyritykset - Tutkimuksen nykytila - Sitran raportteja 38*, Helsinki: Sitra, Edita. ISBN 951-37-4172-9.
- Kettunen, J., 2012. *Services for Europe - Strategic research agenda and implementation action plan for services*, Espoo: VTT. ISBN 978-951-38-7821-4.
- Kilpeläinen, H., Valkonen, H. & Väisänen, H., 2000. *ESCO-toiminnan yleisperiaatteet ja MotivaESCO-konsepti*, Helsinki: Motiva. ISBN 952-5304-10-8.
- Kuusela, H., 2000. *Markkinoinnin haaste*. Ensimmäinen painos. Porvoo: WSOY. ISBN 9510227536
- Magretta, J., 2002. Why Business Models Matter. *Harvard Business Review*, Toukokuu, pp. 86 - 92.
- Mattila, V.-V., 2012. *Energiätehokas teollisuuskiinteistö*, Helsinki: Motiva Oy. Tilattavissa: http://www.motiva.fi/julkaisut/kaikki_julkaisut/.
- McLean-Conner, P., 2009. *Energy Efficiency: Principles and Practices*. Tulsa, Oklahoma: PennWell. ISBN 978-1593701789.
- Nielsen, J., 1993. *Usability Engineering*, Boston: Morgan Kaufmann. ISBN 978-0125184069.
- Nousiainen, M., Junnonen, J.-M. & Junnila, S., 2006. *Energianhallintapalveluiden kehittäminen kiinteistöpalvelualalla*, Espoo: Teknillinen Korkeakoulu. ISBN 978-951-22-8587-7.

- Osterwalder, A. & Pigneur, Y., 2010. *Business Model Generation. A Handbook for Visionaries, Game Changers and Challengers*. Ensimmäinen painos: Wiley. ISBN 978-0470876411.
- Painuly, J. P., Park, H., Lee, M.-K. & Noh, J., 2002. *Promoting energy efficiency financing and ESCOs in developing countries: mechanisms and barriers*. Journal of Cleaner Production. Vol. 11 Iss. 6, pp. 659-665. DOI 10.1016/S0959-6526(02)00111-7.
- Penttinen, P., 2009. *Teollisuuden paineilmaenergia-analyyseissä havaittujen säästötoimenpiteiden toteutusaste ja saavutettu säästö*, Diplomityö. Espoo: Teknillinen Korkeakoulu. s. 129.
- Porter, M. E., 1979. How Competitive Forces Shape Strategy. *Harvard Business Review*, 1 Maaliskuu-Huhtikuu, pp. 1 - 10.
- Porter, M. E., 2001. Strategy and the Internet. *Harvard Business Review*, Maaliskuu, pp. 62 - 78.
- Prahalad, C. K. & Ramaswamy, V., 2004. Co-creation experiences: The next practise in value creation. *Journal of Interactive Marketing*, Vol. 18 Iss. 3, pp. 5 - 14. DOI 10.1002/dir.20015
- Salo, A., 2013. *Mat-2.3117 Riskianalyysi -kurssin luento, Systeemianalyysin laboratorio*. Espoo: Aalto Yliopisto.
- Sharpe, W. F., 1990. *Investments*. Neljäs painos toim. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall. ISBN 978-0135043820.
- TEKES, 2002. *Tulevaisuus on osaamisessa: Teknologiastrategia - näkemys valinnoista*, Helsinki: TEKES. ISBN 952-457-074-2.
- TEM, 2013. *Kansallinen energia- ja ilmastostrategia, 8/2013*, Helsinki: Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. ISBN 978-952-227-749-7.
- Tilastokeskus, 2012. *Energiatilasto - Vuosikirja 2011*, Helsinki: Tilastokeskus. ISBN 978-952-244-335-9. ISBN 978-952-244-369-4 (pdf).
- Toivonen, M., 2001. *Osaamisintensiivisten liike-elämän palvelujen tulevaisuudennäkymät - 83/01*, Helsinki: Työministeriö, Edita. ISBN 951-735-581-5.
- Vehviläinen, I. ym., 2009. *Energiatehokkuus kansainvälisesti - Sitran raportteja 83*, Helsinki: Edita Prima Oy. ISBN 978-951-563-661-4.
- Vehviläinen, I. ym., 2010. *Rakennetun ympäristön energiankäyttö ja kasvihuonepäästöt - Sitran selvityksiä 39*, Helsinki: Sitra. ISBN 978-951-563-738-3.
- VTT, 2010. *ServTek foorumi 14.9.2010 - Valkokari, Katri*.
- Malone, T. W. ym., 2006. *Do Some Business Models Perform Better than Others?* Massachusetts: MIT Sloan School of Management Working Paper No. 4615-06.

VERKKOLÄHTEET

- EK, 2008. *Pk-yritysten energiakysely - tulokset - Elinkeinoelämän keskusliitto*, [Viitattu 12.8.2013]. Saatavissa: http://www.sosiaaliala.fi/yritysten_energiaopas/fi/liitteet/energiakyselyn_tulokset.pdf.
- EK, 2013. *Suomen energiaverotasojen vertailu EU:n energiaverodirektiivin minimitasoon*, [Viitattu 6.8.2013]. Saatavissa: http://www.ek.fi/ek/fi/yritytajyys_ym/verotus/liitteet/suomen_energiavero_vr_eu_minimi_taso.pdf.
- Energiamarkkinavirasto, 2013. *Yleistä päästökaupasta*. [Viitattu 6.8.2013]. Saatavissa: <http://www.energiamarkkinavirasto.fi/alasivu.asp?gid=172&languageid=246>.
- EU, 2003. *The European Motor Challenge Programme - Drives Module*. [Viitattu 14.8.2013]. Saatavissa: http://sunbird.jrc.it/energyefficiency/motorchallenge/pdf/Mod_drv2.pdf.
- EU, 2010. *International Accounting Standard - Leases*. [Viitattu 15.8.2013]. Saatavissa: http://ec.europa.eu/internal_market/accounting/docs/consolidated/ias17_en.pdf.
- Federley, J., 2009. *Energiatohokkaat moottorikäytöt - Teknillinen Korkeakoulu ja Motiva*, [Viitattu 5.8.2013]. Saatavissa: http://www.motiva.fi/files/2408/Energiatohokas_moottorij_rjestelm_.pdf.
- Harrell, G., 2002. *Steam System Survey Guide*, Oak Ridge, Tennessee: Oak Ridge National Laboratory, UT-BATTELLE LLC. [Viitattu 12.8.2013]. Saatavissa: http://www1.eere.energy.gov/manufacturing/tech_assistance/pdfs/steam_survey_guide.pdf.
- Howells, J. & Tether, B., 2004. *Innovation in Services - Issues at Stake and Trends - Studies in Innovation Matters Related to the Implementation of the Community "Innovation and SMEs Programme"*, Bryssel: ESRC Centre of Research on Innovation and Competition (CRIC). [Viitattu 15.8.2013]. Saatavissa: <http://www.cric.ac.uk/cric/pdfs/dp66.pdf>.
- Lith, P., 2003. *Osaamisintensiiviset liike-elämän palvelualat ja ammatit Uudellamaalla - tilastollinen tarkastelu*, Helsinki: Suunnittelu- ja tutkimuspalvelut Pekka Lith. [Viitattu 5.8.2013]. Saatavissa: http://www.hel.fi/hel2/pkskaupunkiohjelm/arkisto/aineisto/Osaamisintensiivisyys_print.pdf.
- Lith, P. & Toivonen, M., 2002. *Tekninen konsultointi - Toimialaraportti*. [Viitattu 14.8.2013]. Saatavissa: http://www.temtoimialapalvelu.fi/files/666/Tekninen_konsultointi_2002_syksy.pdf.
- Metsä-Tokila, T., 2010. *Tekninen konsultointi - Toimialaraportti - TEM*. [Viitattu 14.8.2013]. Saatavissa: [http://www.temtoimialapalvelu.fi/files/1102/Final_Tekninen_konsultointi_WEB_\(2\).pdf](http://www.temtoimialapalvelu.fi/files/1102/Final_Tekninen_konsultointi_WEB_(2).pdf).

Motiva Oy, 2012. *Energiatehokkuussopimukset - Tuloksia 2011*, Helsinki: Motiva. [Viitattu 15.5.2013]. Saatavissa: http://www.motiva.fi/files/6693/Energiatehokkuussopimukset_tuloksia_2011.pdf.

Motiva Oy, 2012. *Toimintakatsaus 2012*, Helsinki: Motiva. [Viitattu 15.5.2013]. Saatavissa: http://www.motiva.fi/files/7108/Motivan_toimintakatsaus_2012.pdf.

Motiva Oy, 2013. *ESCO-hankerekisteri*. [Viitattu 15.8.2013]. Saatavissa: <http://www.motiva.fi/toimialueet/energiakatselmustoiminta/esco-palvelu/esco-hankerekisteri>.

Motiva Oy, 2013. *Säästöpotentialiaali pk-teollisuudessa*. [Viitattu 1.8.2013]. Saatavissa: http://www.motiva.fi/toimialueet/energiakatselmustoiminta/tem_n_tukemat_energiakatselmukset/tilastotietoa_katselmuksista/saastopotentialiaali_pk-teollisuudessa.

Motiva Oy, 2013. *Säästöpotentialiaali pk-teollisuudessa*. [Viitattu 12.8.2013]. Saatavissa: http://www.motiva.fi/toimialueet/energiakatselmustoiminta/tem_n_tukemat_energiakatselmukset/tilastotietoa_katselmuksista/saastopotentialiaali_pk-teollisuudessa.

Motiva Oy, 2013. *Säästötoimenpiteet*. [Viitattu 13.8.2013]. Saatavissa: http://motiva.fi/toimialueet/energiakatselmustoiminta/tem_n_tukemat_energiakatselmukset/tilastotietoa_katselmuksista/saastotoimenpiteet.

Motiva Oy, 2013. *Säästötoimenpiteiden kannattavuus*. [Viitattu 13.8.2013]. Saatavissa: http://motiva.fi/toimialueet/energiakatselmustoiminta/tem_n_tukemat_energiakatselmukset/tilastotietoa_katselmuksista/saastotoimenpiteiden_kannattavuus.

Motiva Oy, 2013. *Teollisuuden energiakatselmuksia raportoineet yritykset*. [Viitattu 15.8.2013]. Saatavissa: http://motiva.fi/toimialueet/energiakatselmustoiminta/tem_n_tukemat_energiakatselmukset/patevoityneet_energiakatselmoijat/teollisuuden_energiakatselmuksia_raportoineet_yritykset.

RakMk, *Rakentamismääräyskokoelma*. Ympäristöministeriö. [Viitattu 15.5.2013]. Saatavissa: http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Rakentamismaarayskokoelma.

SITRA, 2013. *Palveluintegraattoritoiminta ja sen vauhdittaminen Suomessa*. Keskustelupaperi. [Viitattu 1.8.2013]. Saatavissa: http://www.sitra.fi/sites/default/files/u753/palveluintegraattori_toiminta_ja_sen_vauhdittaminen_suomessa_keskustelupaperi_2013_1_30_final.pdf.

Suomi, U., 2011. *Energiakatselmustoiminta - MOTIVA - TYKELI taustatyöpaja 4.3.2011*. [Viitattu 15.8.2013]. Saatavissa: http://www.motiva.fi/files/4150/TYKELI_sopimukset_tuet_ja_seuranta.pdf.

TEM, 2013. *Energiatehokkuussopimukset- ja katselmukset*. [Viitattu 15.8.2013]. Saatavissa: <https://www.tem.fi/?s=2588>.

Tilastokeskus, 2012. *Suomen virallinen tilasto (SVT): Teollisuuden energiankäyttö 2011*. ISSN=1798-775X. Helsinki: Tilastokeskus. [Viitattu 14.8.2013]. Saatavissa: http://tilastokeskus.fi/til/tene/2011/tene_2011_2012-11-16_tie_001_fi.html.

Tilastokeskus, 2013. *Suomen virallinen tilasto (SVT): Palvelualojen liikevaihtokuvaaja*. Helsinki: Tilastokeskus. [Viitattu 14.8.2013]. Saatavissa: http://tilastokeskus.fi/til/plv/2013/04/plv_2013_04_2013-07-12_kuv_001_fi.html.

Tilastokeskus, 2013. *Teollisuuden tilinpäätöstilasto 2011*, Helsinki: Tilastokeskus. [Viitattu 14.8.2013] Saatavissa: https://tilastokeskus.fi/til/tetipa/2011/tetipa_2011_2013-02-21_fi.pdf.

Turunen, T., Jääskeläinen, J. & Nieminen, P., 2013. *Energy Efficiency Monitoring and Reporting Make Improvements Visible*, Helsinki: Motiva. [Viitattu 1.8.2013]. Saatavissa: http://www.motiva.fi/files/6684/Energy_Efficiency_Monitoring_and_Reporting_Make_Improvements_Visible.pdf.

Valtioneuvoston kanslia, 2011. *Pääministeri Jyrki Kataisen hallituksen ohjelma*, Helsinki: Valtioneuvoston kanslia. [Viitattu 4.6.2013]. Saatavissa: <http://valtioneuvosto.fi/hallitus/hallitusohjelma/pdf/fi.pdf>.

Veuro, M., Kilpeläinen, H. & Valkonen, L., 2008. *ESCO-palvelun tarjonnan ja hyödyntämisen lisääminen teollisuudessa – loppuraportti – Rejlers Oy*, Helsinki: Motiva Oy. [Viitattu 1.8.2013]. Saatavissa: <http://www.motiva.fi/files/811/esco-palvelun-tarjonnan-ja-hyodyntamisen-lisaaminen-teollisuudessa-----loppuraportti.pdf>.

Wesanko, J., 2010. *Riskienhallintaprosessi ja operatiivisten riskien kvantifiointi*, Espoo: Koulutuskeskus Dipoli. [Viitattu 1.8.2013]. Saatavissa: <http://lib.tkk.fi/Reports/2010/urn100176.pdf>.

8. LIITTEET

Liite A Teemahaastattelurunko

TEEMAHAASTATTELURUNKO

Aloitust/taustatiedot:

- Yrityksen toimiala, koko, liikevaihto, henkilöstö, tuotteet, toimipisteet, toimitilat, tekniset järjestelmät, tuotanto – saa kuvailla ja kertoa melko vapaasti (luonteva aloitus keskustelulle ja haastattelulle)
- Energiankulutustiedot, suhteutus liikevaihtoon, energiankulutuksen omistajuus, energiaa käyttävät järjestelmät (kiinteistö ja tuotanto/prosessit)

Energia-asiantuntijapalveluiden käyttö/päätöksenteko/kysyntä:

- Mitä energia-asiantuntijapalveluita on käytetty / miksi ei ole käytetty / mitä ajateltu käytettäväksi / mihin voitaisiin ajatella käytettävän (energiakatselmukset, energiatehokkuus, hankinnan kilpailutus, uusiutuvan energian käyttöönotto, ylläpitosopimukset, ESCO-palvelut jne.)
- Säästöpotentiaali
- Mitkä motiivit ohjaavat päätöksentekoa, seurattavat mittarit
- Tulevaisuus, riskit

Perustelut käytölle/käyttämättömyydelle/prioriteetit:

- Mitä kriteereitä investoinneille, sopimuksille ja sitoutumiselle
- Mitkä ovat tärkeimmät prioriteetit (kustannukset, ympäristö, päästöt, imagovaikutukset, informaation lisääntyminen, seuranta ja todentaminen jne.)
- Hyvät/huonot puolet
- Tuet ja niihin liittyvät näkökulmat

Mielipiteitä kokemuksia ja käsityksiä tarjonnasta, vaihtoehtoista, toiveista ja mahdollisuuksista:

- Millaista palvelua ja tarjontaa pitäisi olla heidän tarpeisiinsa
- Onko sitä olemassa – onko toimiala riittävän kehittynyt?
- Käsitykset toimialasta
- Yhteishankinnan ja alueellisten palveluiden mahdollisuudet
- ESCO- ja leasing-mallit
- Olosuhde- ja ylläpitopalvelut liittyen energiatehokkuuteen
- Mielipiteet ko. liiketoiminnasta ylipäänsä
- Mielipiteet itsestä mahdollisena asiakkaana

Ympäristö ja suhtautuminen:

- Ohjelmat, direktiivit
- Kunnan (kaupungin) tavoitteet – kunnallispolitiikka
- Asiakkaat
- Toimintaympäristön muutokset

